

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

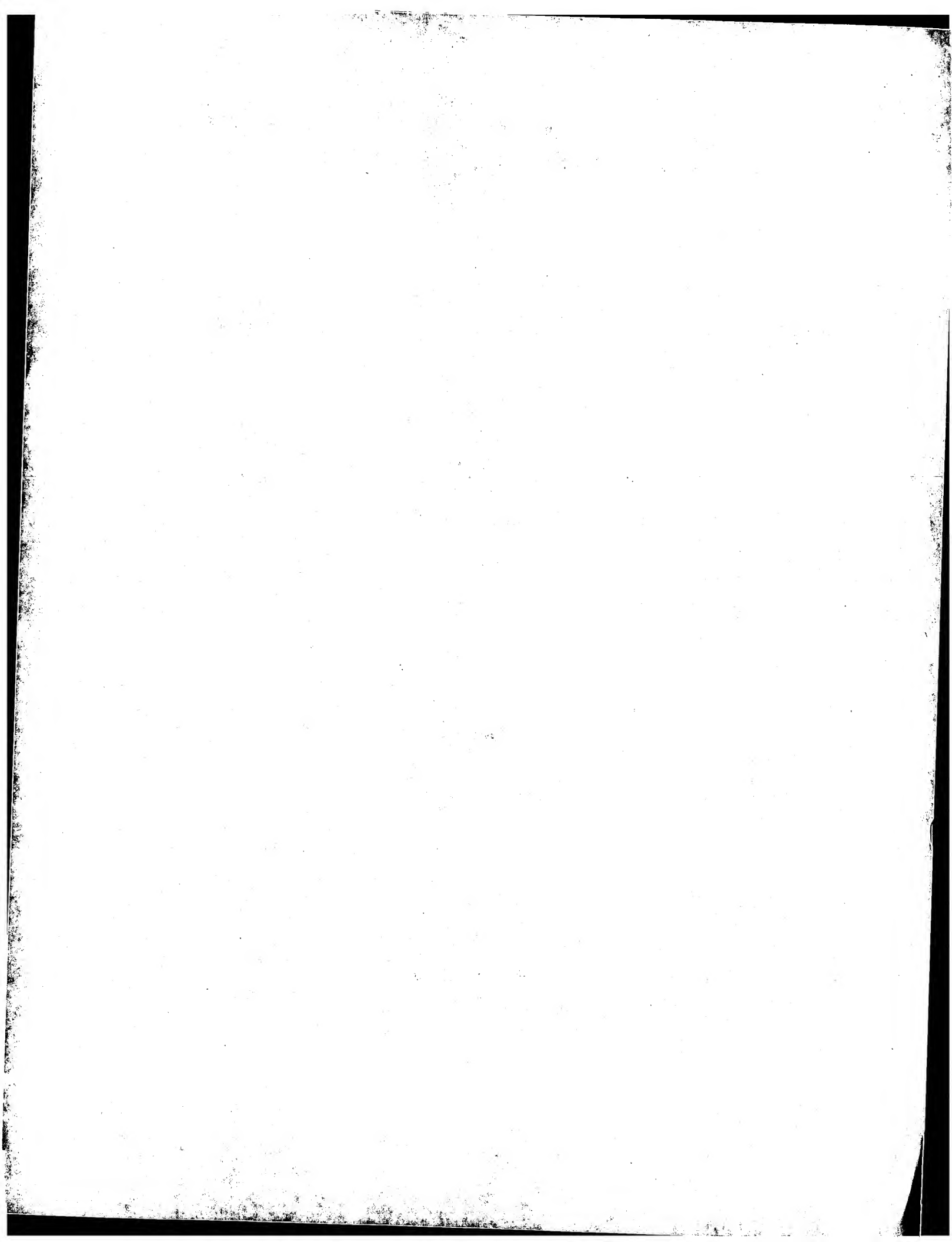
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-296841

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 2000-127103

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.04.2000

(72)Inventor : KAMIMURA TSUYOSHI
NAKAO KENJI
NISHIYAMA SEIJI
NAKAMURA MIKA
HATTORI KATSUJI

(30)Priority

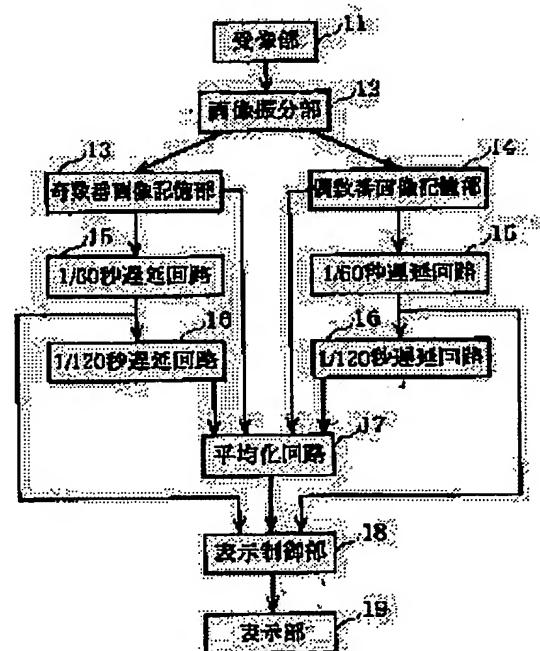
Priority number : 11122572	Priority date : 28.04.1999	Priority country : JP
11122113	28.04.1999	
11156126	03.06.1999	JP
11204152	19.07.1999	
2000031406	09.02.2000	JP
		JP
		JP

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an excellent display both in moving and still pictures.

SOLUTION: In the case of displaying a moving picture, a driving method or a lighting system or a combination thereof suitable for them is adopted. In the case of displaying mainly still pictures (for example, OA picture), a normal liquid crystal driving method is adopted. When the display device receives a video signal, it detects whether it is a moving picture or a still picture, and performs driving corresponding thereto. Moreover, the display device stores precedent pictures, and perceives it from the difference whether or not the video signal is animation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-296841
(P2001-296841A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 2 1	G 0 9 G 3/20	6 2 1 F 5 C 0 8 0
			6 2 1 K
	6 6 0		6 6 0 U

審査請求 未請求 請求項の数98 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-127103(P2000-127103)
(22) 出願日 平成12年4月27日(2000. 4. 27)
(31) 優先権主張番号 特願平11-122572
(32) 優先日 平成11年4月28日(1999. 4. 28)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)
(31) 優先権主張番号 特願平11-122113
(32) 優先日 平成11年4月28日(1999. 4. 28)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)
(31) 優先権主張番号 特願平11-156126
(32) 優先日 平成11年6月3日(1999. 6. 3)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 上村 強
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 中尾 健次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 100101823
弁理士 大前 要

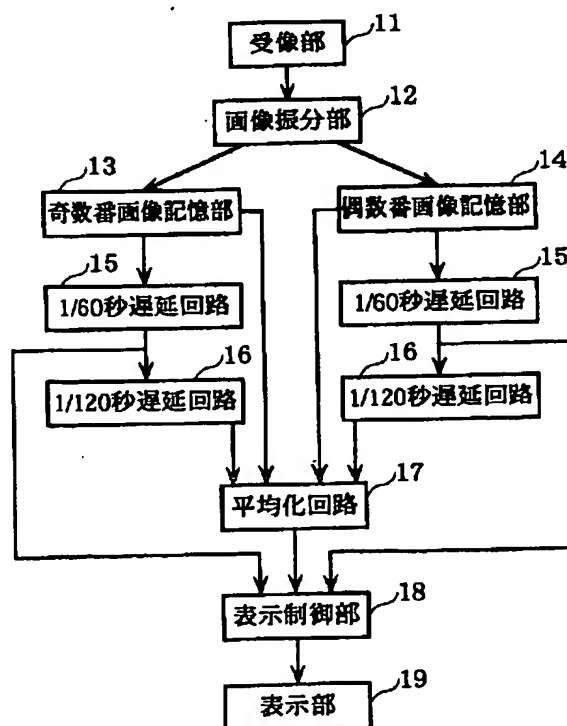
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 動画、静止画いずれにおいても優れた表示を行なう。

【解決手段】 動画表示を行う場合には、それに適した駆動方法または照明方式あるいはその組み合わせを行う。静止画主体の表示の場合(例えばOA画面など)には通常の液晶駆動方法を行う。映像信号を受信すると、動画か静止画かを検知して、それに対応した駆動を行う。また、前画面をメモリーしておき、差分により動画か否かを察知する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示手段に動画主体の表示を行わせる動画用駆動手段と、
同じく静止画主体の表示を行わせる静止画用駆動手段と、
所定の方法で前記両手段を切り替える切換え手段とを有していることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 上記表示手段は、
液晶を使用した表示手段であり、
前記動画用駆動手段は、
10 画像を表示する時には、前記液晶を使用した表示手段に
動画対応の液晶の駆動を行なわす動画用液晶駆動部若しくは同じく動画対応の照明を行わす動画用照明駆動部を有していることを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項3】 前記動画用駆動手段は、
相連続する2つの画像データ等を素に中間画像を作成する中間画像作成小手段と、
動画の表示に際して、上記相連続する2つの画像間に上記作成した中間画像を挿入して表示させる中間画像挿入小手段と、

1 画像の表示間隔を少なくすることにより上記中間画像を挿入したにもかかわらず動画の表示時間を不変とするフィールド周波数短縮調整小手段を有していることを特徴とする請求項1若しくは請求項2記載の表示装置。

【請求項4】 前記動画用駆動手段は、
間欠駆動にて画面を表示させる間欠駆動表示駆動手段であることを特徴とする請求項1若しくは請求項2記載の表示装置。

【請求項5】 前記動画用駆動手段は、
フィールド周波数を静止画の場合より高めて動画を表示する高フィールド周波数表示手段であることを特徴とする請求項1若しくは請求項2記載の表示装置。

【請求項6】 前記動画用駆動手段は、
シャッター方式又は時分割階調表示方式の少くも一方を使用するシャッター時分割使用動画用駆動手段であることを特徴とする請求項1若しくは請求項2記載の表示装置。

【請求項7】 前記動画用照明駆動部は、
各画像の表示に際して、フィールド周波数に対応する期間より短く表示光を点灯する短期点灯小部を有していることを特徴とする請求項1若しくは請求項2記載の表示装置。

【請求項8】 前記動画用照明駆動部は、
動画の表示に際して、1画面毎にパルス状に点灯するパルス点灯部を有していることを特徴とする請求項1若しくは請求項2記載の表示装置。

【請求項9】 前記切換え手段は、
映像信号受信時には、所定の手順でこれを検知して自動的に前記動画用駆動手段に切り替える自動切換え手段であることを特徴とする請求項1から請求項8のいずれか

2

に記載の表示装置。

【請求項10】 前記自動切換え手段は、
少くも前画面との差分により動きの速い画面を表示に先立って察知し、これを基にして動画対応駆動を行う差分検出型自動切換え手段であることを特徴とする請求項9記載の表示装置。

【請求項11】 前記静止画用駆動手段は、
静止画を表示する際には、フィールド周波数に対応する期間中、表示光等の光源を点灯している通常点灯部を有していることを特徴とする請求項1から請求項10のいずれかに記載の表示装置。

【請求項12】 上記表示手段は、
液晶を使用するものであり、かつその液晶表示素子はその応答時間が少なくとも1フィールドの期間よりも速い高速応答画素子であることを特徴とする請求項1から請求項11のいずれかに記載の表示装置。

【請求項13】 上記表示手段は、
表示面の一部からなる動画対応可能表示部分と、
残りの表示面からなる静止画表示部分とからなり、
20 前記動画用駆動手段は、
動画の場合には前記動画対応可能表示部分に動画主体の表示を行わせる表示面部分動画用駆動手段であり、
前記切換え手段は、
表示すべき画像データが動画か静止画かを判定する判定小手段と、
前記判定小手段が動画と判断したならば、前記表示部分動画駆動手段に、表示面の動画対応可能表示部分に適切な動画主体の表示を行なわせる表示面部分動画用駆動制御小手段とを有していることを特徴とする請求項1から請求項12のいずれかに記載の表示装置。

【請求項14】 前記動画対応可能表示部分は、
画面中央部を含むものであることを特徴とする請求項13記載の表示装置。

【請求項15】 ホールド型の表示手段に動画主体の表示を行わせる動画用駆動手段と、
同じく静止画主体の表示を行わせる静止画用駆動手段と、
所定の方法で前記両手段を切り替える切換え手段とを有していることを特徴とする表示装置。

【請求項16】 前記動画用駆動手段は、
相連続する2つの画像データ等を素に中間画像を作成する中間画像作成小手段と、
動画の表示に際して、上記相連続する2つの画像間に上記作成した中間画像を挿入して表示させる中間画像挿入小手段と、

1 画像の表示間隔を少なくすることにより上記中間画像を挿入したにもかかわらず動画の表示時間を不変とするフィールド周波数短縮調整小手段を有していることを特徴とする請求項15記載の表示装置。

【請求項17】 前記動画用駆動手段は、

(3)

3

間欠駆動にて画面を表示させる間欠駆動表示駆動手段であることを特徴とする請求項15記載の表示装置。

【請求項18】 前記動画用駆動手段は、フィールド周波数を静止画の場合より高めて動画を表示する高フィールド周波数表示部であることを特徴とする請求項15記載の表示装置。

【請求項19】 前記動画用駆動手段は、シャッター方式又は時分割階調表示方式の少くも一方を使用するシャッター時分割使用動画用駆動手段であることを特徴とする請求項15記載の表示装置。

【請求項20】 前記動画用照明駆動部は、各画像の表示に際して、フィールド周波数に対応する期間より短く表示光を点灯する短期点灯小部を有していることを特徴とする請求項15記載の表示装置。

【請求項21】 前記切換え手段は、画像を表示する時には、所定の手順でこれを検知して自動的に前記動画用駆動手段に切り替える自動切換え手段であることを特徴とする請求項15から請求項20のいずれかに記載の表示装置。

【請求項22】 前記自動切換え手段は、少くも前画面との差分により動きの速い画面を表示に先立って察知し、これを基にして動画対応駆動を行う差分検出型自動切換え手段であることを特徴とする請求項21記載の表示装置。

【請求項23】 前記静止画用駆動手段は、静止画を表示する際には、フィールド周波数に対応する期間中、表示光等の光源を点灯している通常点灯部を有していることを特徴とする請求項15から請求項22のいずれかに記載の表示装置。

【請求項24】 上記表示手段は、その応答時間が少なくとも1フィールドの期間よりも速い高速応答素子を使用するものであることを特徴とする請求項15から請求項23のいずれかに記載の表示装置。

【請求項25】 上記表示手段は、表示面の一部からなる動画対応可能表示部分と、残りの表示面からなる静止画表示部分とからなり、前記動画用駆動手段は、動画の場合には前記動画対応可能表示部分に動画主体の表示を行わせる表示面部分動画用駆動手段であり、前記切換え手段は、表示すべき画像データが動画か静止画かを判定する判定小手段と、前記判定小手段が動画と判断したならば、前記表示部分動画駆動手段に、表示面の動画対応可能表示部分に適切な動画主体の表示を行なわせる表示面部分動画用駆動制御小手段とを有していることを特徴とする請求項15から請求項24のいずれかに記載の表示装置。

【請求項26】 前記動画対応可能表示部分は、画面中央部を含むものであることを特徴とする請求項2

4

5記載の表示装置。

【請求項27】 表示装置の階調表示方法において、電圧調整手法と、時分割階調表示手法とを併用していることを特徴とする表示装置の階調表示方法。

【請求項28】 表示装置の階調表示方法において、表示装置が表示する映像信号の周期を1フィールドとするとき、該1フィールドを複数のサブフィールドに分け、該サブフィールドの少くも1を電圧調整法で行ない、他のサブフィールドを時分割階調表示方法で行うことを特徴とする請求項27記載の表示装置の階調表示方法。

【請求項29】 前記複数のサブフィールド数が、2であることを特徴とする請求項28記載の表示装置の階調表示方法。

【請求項30】 表示すべき画像の階調度の如何に応じて、印加する電圧パルスの印加時間を調整することを特徴とする請求項27から請求項29のいずれかに記載の表示装置の階調表示方法。

【請求項31】 表示されるべき動画の画像の階調度が最大値の半分以下の場合には、1フィールドの半分の期間の休止期間をその前半若しくは後半に挿入することを特徴とする請求項27から請求項30のいずれかに記載の表示装置の階調表示方法。

【請求項32】 上記表示装置は、ホールド型であることを特徴とする請求項27から請求項31のいずれかに記載の表示装置の階調表示方法。

【請求項33】 表示すべき動画の各画像の階調度に応じた表示を行うため、1フィールドを複数のサブフィールドに分割するフィールド分割手段と、前記フィールド分割手段の分割した少くも1のサブフィールドにつき、階調度から定まる電圧の調整を行って表示手段に表示を行わす電圧調整表示作用手段と、他のサブフィールドにつき階調度から定まる時分割階調表示を行って表示手段に表示を行わせる時分割階調表示手段とを有していることを特徴とする表示装置。

【請求項34】 前記複数のサブフィールドは等時間間隔の2であり、前記時分割階調表示手段は、階調度が50%以上の場合のみ1のサブフィールドを100%の階調度で表示する50%以上対応時分割階調表示手段であることを特徴とする請求項33記載の表示装置。

【請求項35】 表示すべき動画の各画像の階調度を1フィールド毎に検知する階調度検知手段と、該検知された階調度を基に、1フィールド毎に電圧を印加する時間間隔を決める印加時間間隔決定手段と、前記印加時間間隔決定手段の決めた時間間隔だけ1フィールドの最初若しくは最後に所定の電圧を印加する階調度対応電圧印加手段とを有していることを特徴とする表示装置。

(4)

5

【請求項36】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項33から請求項35のいずれかに記載の表示装置。

【請求項37】 上記表示装置は、その表示部の素子の応答時間が16ms以下である高速応答型表示手段を有していることを特徴とする請求項33から請求項36のいずれかに記載の表示装置。

【請求項38】 上記高速応答型表示手段は、液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項37記載の表示装置。

【請求項39】 上記液晶を使用した表示手段は、OCBモードの液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項38記載の表示装置。

【請求項40】 上記液晶を使用した表示手段は、強誘電極の液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項38記載の表示装置。

【請求項41】 上記液晶を使用した表示手段は、反強誘電極の液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項38記載の表示装置。

【請求項42】 光源と、シャッター手段と、動画を表示する表示手段とを有する表示装置であって、上記シャッター手段は、画像の表示に際して、光源を発した光がシャッター手段を経て、表示手段に入射する際に、上記光源からの光を透過する状態と遮蔽する状態と各画像を表示するのに対応した状態とが所定の手順で切り替わる透過遮蔽切換え手段であることを特徴とした表示装置。

【請求項43】 前記透過遮蔽切換え手段たるシャッター手段の切換えは、その周期が上記表示手段の画面更新時間と同期していることを特徴とする請求項42記載の表示装置。

【請求項44】 前記シャッター手段は、その走査方向が上記表示手段の走査方向と等しい走査方向対応型シャッター手段であることを特徴とする請求項42若しくは請求項43記載の表示装置。

【請求項45】 前記シャッター手段は、液晶シャッターであることを特徴とする請求項42から請求項44のいずれかに記載の表示装置。

【請求項46】 前記液晶シャッターは、強誘電性液晶を使用した液晶シャッターであることを特徴とする請求項45記載の表示装置。

【請求項47】 前記液晶シャッターは、OCB型液晶を使用した液晶シャッターであることを特徴とする請求項45記載の表示装置。

【請求項48】 前記液晶シャッターは、散乱型液晶を使用した液晶シャッターであることを特徴とする請求項45記載の表示装置。

【請求項49】 前記シャッターは、機械的シャッターであることを特徴とする請求項42か

6

ら請求項44のいずれかに記載の表示装置。

【請求項50】 前記機械的シャッターは、上記表示手段の表示面の寸法、形状に対応した所定の寸法、形状の開口を有し、回所定角速度で回転するホイールであることを特徴とする請求項49記載の表示装置。

【請求項51】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項42から請求項50のいずれかに記載の表示装置。

【請求項52】 光源と、光束走査手段と、動画を表示する表示手段とを有する表示装置であって、上記光束走査手段は、光源を発した光が上記光束走査手段を経て表示手段に入射する際に、上記光源光の進行方向を各画像の表示に対応して周期的に切り替える周期切り替え型光束走査手段であることを特徴とした表示装置。

【請求項53】 前記光束走査手段は、上記表示手段に、反射した光源光を画像の切り替わりに対応して向ける回転角柱ミラーであることを特徴とする請求項52記載の表示装置。

【請求項54】 上記回転角柱ミラーは、小型の回転角柱ミラーであることを特徴とする請求項53記載の表示装置。

【請求項55】 前記表示手段は、液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項53から請求項54のいずれかに記載の表示装置。

【請求項56】 前記表示手段は、その素子の応答速度が30ms以下の高速応答表示素子を有していることを特徴とする請求項52から請求項55のいずれかに記載の表示装置。

【請求項57】 前記高速応答表示素子は、OCBモードの液晶を使用した表示素子であることを特徴とする請求項56記載の表示装置。

【請求項58】 前記高速応答表示素子は、強誘電モードの液晶を使用した表示素子であることを特徴とする請求項56記載の表示装置。

【請求項59】 前記高速応答表示素子は、反強誘電モードの液晶を使用した表示素子であることを特徴とする請求項56記載の表示装置。

【請求項60】 上記表示装置は、投射型の表示装置であることを特徴とする請求項52から請求項59のいずれかに記載の表示装置。

【請求項61】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項52から請求項54のいずれかに記載の表示装置。

【請求項62】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項56若しくは請求項60に記載の表示装置。

(5)

7

【請求項63】 上記表示装置は更に、
相連続する2つの画像の間に挿入すべき少くも1の中間画像を、少くも当該2つの相連続する画像データを基に作成する中間挿入画像作成手段と、
上記相連続する2つの画像の間に上記作成された上記少くも1の中間画像を上記相連続する画像間に挿入し、これにより表示する画像群を作成する表示用画像群作成手段と、
上記作成された表示用画像群を、1画像当りの表示時間を短縮することにより上記中間画像を挿入しなかった場合と同じ動画の進行速度で順に表示していく表示速度制御手段を有していることを特徴とする請求項52から請求項62のいずれかに記載の表示装置。

【請求項64】 動画を表示する表示装置において、
相連続する2つの画像の間に挿入すべき少くも1の中間画像を、少くも当該2つの相連続する画像データを基に作成する中間挿入画像作成手段と、
上記相連続する2つの画像の間に上記作成された上記少くも1の中間画像を上記相連続する画像間に挿入し、これにより表示する画像群を作成する表示用画像群作成手段と、
上記作成された表示用画像群を、1画像当りの表示時間を短縮することにより上記中間画像を挿入しなかった場合と同じ動画の進行速度で順に表示していく表示速度制御手段を有していることを特徴とする表示装置。

【請求項65】 前記中間挿入画像作成手段は、
少くも2画面以上の映像データを格納するデータ格納小手段と、
該データ格納小手段の映像データを演算する演算小手段と、
該演算小手段の演算結果を中間挿入画像の作成に使用する演算結果利用作成小手段とを有していることを特徴とする請求項64記載の表示装置。

【請求項66】 前記中間挿入画像作成手段は、
前後の動画の平均値や内挿値等を基に中間画像を生成する平均値等採用中間画像作成手段であることを特徴とする請求項64若しくは請求項65記載の表示装置。

【請求項67】 前記中間挿入画像作成手段は、
少くも当該連続した前後のデータを基に動きを検出することによって、中間挿入画像を作成する動き利用中間画像作成手段であることを特徴とする請求項64若しくは請求項65記載の表示装置。

【請求項68】 前記中間挿入画像作成手段は、
少くも当該連続した前後の画像データを基に検出した各画像間での動きベクトルに着目して中間画像を生成する動きベクトル着目中間画像作成手段であることを特徴とする請求項64若しくは請求項65記載の表示装置。

【請求項69】 前記表示装置は、
表示手段として液晶を使用した液晶表示手段を有していることを特徴とする請求項64から請求項68のいずれ

8

かに記載の表示装置。

【請求項70】 前記液晶表示手段は、
OCBモードの液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項69記載の表示装置。

【請求項71】 前記液晶表示手段は、
強誘電性の液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項69記載の表示装置。

【請求項72】 前記液晶表示手段は、
反強誘電性の液晶を使用した表示手段であることを特徴とする請求項69記載の表示装置。

【請求項73】 上記表示装置は、
表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項64から請求項68のいずれかに記載の表示装置。

【請求項74】 画素が縦、横方向に並んで数多く配列され、これにより動画が表示可能な動画対応表示手段を有し、該動画対応手段の各画素は、
電界を印加する電界印加手段と、
上記印加された電界を保持する電界保持手段と、
電界印加によって表示を行う表示素子と、
前記電界保持手段が保持する電界を所定の時間内で放電する放電手段とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項75】 前記電界保持手段は、
印加された電界を1フィールド保持する筈の1フィールド電界保持手段であり、
前記放電手段は、
前記1フィールド電界印加手段の保持する電界を1フィールド内で放電させる1フィールド放電手段であることを特徴とする請求項74記載の表示装置。

【請求項76】 前記表示装置は、
前記電界印加手段、前記電界保持手段及び表示素子を駆動する若しくはそれらの一部を構成するTFTが形成されたアクティブマトリクス基板を有していることを特徴とする請求項74若しくは請求項75記載の表示装置。

【請求項77】 前記放電手段が前記アクティブマトリクス基板上に形成されていることを特徴とする請求項74から請求項76のいずれかに記載の表示装置。

【請求項78】 前記表示素子は、
液晶を使用した表示素子であることを特徴とする請求項74から請求項77のいずれかに記載の表示装置。

【請求項79】 前記表示素子は、
EL表示素子であることを特徴とする請求項74から請求項77のいずれかに記載の表示装置。

【請求項80】 前記放電手段は、
前記電界印加手段の高低の電界を加える部分に存在する表示素子を構成する物質そのものがその適切な抵抗により放電をなして機能を発揮する表示素子兼用放電手段であることを特徴とする請求項74から請求項79のいずれかに記載の表示装置。

【請求項81】 前記放電手段は、

(6)

9

前記電界印加手段の高低の電界を加える部分に存在する表示素子を構成する物質そのものがその適切な抵抗により放電をなして機能を発揮する表示素子兼用放電手段であることを特徴とする請求項74から請求項79のいずれかに記載の表示装置。

【請求項82】 前記表示素子兼用放電手段の抵抗の導電率は 10^{-10} ジーメンズ以上であることを特徴とする請求項81記載の表示装置。

【請求項83】 前記アクティブマトリクス基板は、画素電極と、前記画素電極よりも容量の小さい補助容量を有していることを特徴とする請求項76若しくは請求項77記載の表示装置。

【請求項84】 前記アクティブマトリクス基板は、補助容量を有さないものであることを特徴とする請求項76若しくは請求項77記載の表示装置。

【請求項85】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項74から請求項77のいずれかに記載の表示装置。

【請求項86】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項80から請求項84のいずれかに記載の表示装置。

【請求項87】 画素が縦、横方向に並んで数多く配列され、これにより動画が表示可能な動画対応表示手段を有し、該動画対応手段の各画素は、電界を印加する電界印加手段と、上記印加された電界を保持する電界保持手段と、電界の印加によって表示を行い、電界が低いと黒表示となる表示素子と、前記電界保持手段の保持する電界を所定の時間内で放電する放電手段とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項88】 前記電界保持手段は、印加された電界を1フィールド保持する筈の1フィールド電界保持手段であり、前記放電手段は、

前記1フィールド電界印加手段の保持する電界を1フィールド内で放電させる1フィールド放電手段であることを特徴とする請求項87記載の表示装置。

【請求項89】 黒表示電圧を供給する黒表示電圧供給手段を有していることを特徴とする請求項88記載の表示装置。

【請求項90】 画素が縦、横方向に並んで数多く配列され、これにより動画が表示可能な動画対応表示手段を有し、該動画対応手段の各画素は、電界を印加する電界印加手段と、上記印加された電界を保持する電界保持手段と、電界の印加によって表示を行い、電界が低いと白表示となる表示素子と、

10

前記電界保持手段の保持する電界を所定の時間内で放電する放電手段とを有することを特徴とする表示装置。

【請求項91】 前記電界保持手段は、印加された電界を1フィールド保持する筈の1フィールド電界保持手段であり、

前記放電手段は、

前記1フィールド電界印加手段の保持する電界を1フィールド内で放電させる1フィールド放電手段であることを特徴とする請求項90記載の表示装置。

10 【請求項92】 黒表示電圧を供給する黒表示電圧供給手段を有していることを特徴とする請求項91記載の表示装置。

【請求項93】 前記表示素子は、OCBモードの液晶を使用するものであることを特徴とする請求項87から請求項92のいずれかに記載の表示装置。

【請求項94】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項87から請求項92のいずれかに記載の表示装置。

20 【請求項95】 画素が縦、横方向に並んで数多く配列され、これにより動画が表示可能な動画対応表示手段を有し、電界印加によって表示を行う表示装置の駆動方法であって、

表示のために、上記動画対応表示手段の表示素子に電界を印加する電界印加ステップと、

上記印加された電界を保持する電界保持ステップと、

上記保持した電界を所定の時間内で放電する放電ステップと、

30 前記電界印加ステップにて印加する電界の極性を所定の規則で交番させる交番ステップと、

前記放電ステップにて放電される表示素子の放電経路として、上記交番電界と同期した電圧を供給する表示素子交番放電経路供給ステップとを有していることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項96】 上記表示手段は、ホールド型の表示装置であることを特徴とする請求項95記載の表示装置の駆動方法。

40 【請求項97】 電界印加によって表示を行う表示装置であって、

電界を印加する電界印加手段と、

上記印加された電界を保持する電界保持手段と、

上記保持した電界を所定の時間内で放電する放電手段と、

前記放電手段の作用発揮のため放電電位を供給する放電電位供給手段と、

前記電界印加手段に電圧の極性を交番させて電界を印加するよう制御する交番極性制御手段と、

50 前記放電電位供給手段に上記交番電界と同期した電圧を印加する交番放電電位印加手段とを有していることを特

(7)

11

徴とする表示装置

【請求項98】 上記表示装置は、表示手段として、画素にホールド型の表示素子を使用したものであることを特徴とする請求項97に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

本発明はホールド型液晶表示装置に関し、特に動画を表示したり、動画と静止画とを区分けして表示を行うホールド型の表示装置、例えば液晶表示装置に関する。

【0001】

【従来の技術】従来のアクティブマトリクス型のTN液晶等を使用する液晶表示装置は応答が遅いといわれてきたが、近年のOBCタイプの液晶の開発等液晶材料の進歩と共に表示応答時間は画期的に速くなってきている。

【0002】このため、大型のテレビジョン装置等への液晶表示装置の利用が研究され、開発されて来ましたが、この際の駆動方法がクローズアップされてきている。即ち、液晶表示装置での高速表示では、画素がホールド型の表示を行なう。なおここに、ホールド型表示素子の問題は以下の参考文献1に詳しいため、本明細書では必要最小限の説明をする。

【0003】参考文献1 栗田泰市郎 「ホールド型ディスプレイの表示方式と動画表示における画質」液晶学会、第1回LCDフォーラム予稿(1998-08)まず、ホールド型表示について説明する。

【0004】図1の(a)に示す様にCRT(陰極線管、いわゆるブラウン管)等のパルス型表示では、各画素においては1フィールド期間(1画面を表示するに要する時間、通常のテレビジョン放送等では現在1/60秒)の極く一部の時間のみ表示のための強い光が発せられる。一方、図1の(b)に示す様に、液晶表示装置では1フィールド期間中ほぼずっと表示に使用する光は保持(ホールド)されている。

【0005】なお、この(b)において実線は理想の場合の光度の変化であり、破線は実際の光度の変化である。なおまた、記載スペースの都合で概念的にしか示していないが、実際には(a)に示すCRTの輝度は、

(b)に示す液晶のそれよりずっと高い。

【0006】ところで、このホールド型表示の場合には、画素が発光を開始してから定格の光度になるまでの時間や逆に減光を開始してから完全に暗となるまでの時間たる応答時間が実線で示すようにたとえ0msと速くとも、動画を表示すると人間の目の積分効果によりボケあるいは画面の応答性の遅れが生じることが知られている(これについても、上記参考文献1に詳しい)。なおここに、人間の目の積分効果とは、幾つかの画素からなる動画あるいは映像を平均して認識してしまう生理(心理)作用であり、いわば残像効果の一種である。

【0007】その原因を、図2を参照しつつ極く簡単に説明する。

12

【0008】図2の(1)において、表示面191の左上に表示されている黒丸61が次の場合で右下の黒丸62の位置に移動したとする。この場合、(2)に示すように、CRTであるならば上下の矢印で示す1フィールド期間の極く一部の期間のみ左上に黒丸61が表示され、他の期間はその右に示すように黒丸に表示されない。次いで、次のフィールド期間の極く一部の期間に右下の位置に黒丸62が表示される。この場合、人の目は図示しない映像の前後の流れより黒丸が右下の方へ移動しているという認識もあるため、黒丸の左上から右下への移動もスムーズに見える。

【0009】しかしながら、液晶表示装置では、1フィールド期間を通じて黒丸61が画面の左上に表示され続けているため、次の1フィールド期間に右下に黒丸62が表示されても、黒丸の移動を認識し難い。すなわち、頭の中では図示していない映像の流れより黒丸は右下へ移動しているという認識があるが、実際にはある期間静止して表示され続けているため、頭の中で混乱が生じる。その結果、映像のボケ、動きの応答性の遅れ等が生じる。

【0010】なお、この問題に関しては、参考文献2「情報科学用有機材料第142委員会 A部会(液晶材料)第71回研究会 B部会(インテリジェント有機材料)第62回研究会 合同研究会資料 日本学術振興会 平成10年11月20日」で述べられている。このため、これ以上の説明は省略する。

【0011】さて、このようなホールド型表示における画像のボケを改善するためには以下の方法が効果的であることが知られている。

【0012】(1)表示光のホールド時間を短くする
(2)表示光をできるだけ画像の動きに沿った画面位置に配置する

(1)のホールド時間を短くするには、特開平9-325716号に記載されているように、表示装置のどこかに液晶シャッターを設け、表示のための垂直同期に同期して開口時間を制限すれば良い。また、他の手段として、参考文献2にも記載のあるように、バックライトを同期させてパルス状に点滅させる、いわゆるフラッシュをさせても良い。

【0013】しかしながらこれらの方法では、第1に光の利用効率が下がってしまう。第2に、バックライト系等が複雑高価となってしまう。第3に、現時点の液晶シャッターは高速化に難がある。

【0014】また、駆動方法で開口率を制限する方法としては、以下の参考文献3、同4に記載されている様に間欠駆動する方法もある。

【0015】参考文献3： 平等 「LCDの動画表示装置について」液晶学会、第1回LCDフォーラム予稿(1998-08)

参考文献4： 中村等 「動画対応広視角新LCD」1

(8)

13

998年第1回液晶フォーラム

しかしながら、この手法でも、1フィールド(1画面を表示する時間)を複数のサブフィールドに分割し、黒画面をサブフィールドとして挿入する。このため駆動ドライバを高速作動させる必要があり、回路的に困難な場合が多い。

【0016】また、(2)の方法としては、フィールド周波数を高くする、例えば2倍にする、ことで大きな効果が得られることが知られている。

【0017】しかしながら、120HZのフィールド周波数にするには画素駆動用のIC等に負担がかかる。また、表示画面数が倍になるため、増加した画面に本来の画面と次の本来の画面の中間値を基に作製した補償用画面を表示する等の場合には、そのための回路、いわゆる動き補償が必要なため、信号処理回路の規模も増大し、コスト増となる。

【0018】また、画面の応答から遅く見えることへの対策としての階調表示手法もあるが、これは一般には電圧調整手法が用いられている。これは階調データに対応して、印加する電圧値を調整する手法である。

【0019】また、プラズマディスプレイのように、放電状態と非放電状態の2値表示のみしかできない表示デバイスでは、時分割階調表示法が用いられている。時分割階調表示法とは、1フィールドを複数のサブフィールドに分割し、このサブフィールドがオンする時間の総量の違いで階調表示を行っている。ここで、階調表示を8ビットで行う場合、長さの比が1:2:4:8:16:32:64:128の8つのサブフィールドに分割してそれぞれのオン、オフ、を行うことで全体として階調表示を行う。

【0020】このとき、各サブフィールドのオン、オフは、階調データを8ビットデジタル表示したときの各ビットデータによって行う。

【0021】液晶を使用した表示装置としては、他に投射型ディスプレイがある。これは、略平行な光束を出力する光源部と、表示する映像に合わせて透過する光束量を制御する表示素子と、光束を投影するレンズ部より成り立っている。表示素子には、一般に液晶表示素子が用いられるが、微小なミラーの角度を変化させるDLP素子が用いられる場合もある。ところで、この投射型ディスプレイでも同様の問題が生じる。

【0022】更に、一般にホールド型の表示を行う液晶プラズマディスプレイやELディスプレイでも同様の問題が生じる。

【0023】以上、主にホールド型表示装置における表示が遅くなる問題について説明してきたが、例えばプラズマディスプレイのような時分割の階調表示方式を用いるディスプレイでは、動画表示において疑似輪郭と呼ばれる階調が均一に表示されないという問題がある。

【0024】

14

【発明が解決しようとする課題】このため、まず第1に動画を表示するに際して、積分効果による不都合がなく、しかも画像、画面あるいは表面が明るく、その上簡単に安価な液晶表示装置や投射型液晶表示装置(ディスプレイ)等のホールド型表示装置の開発が望まれている。

【0025】また、基本的には、従来より提唱されている対策を施すにしても、簡易、安価になしうる技術の開発が望まれていた。

10 【0026】第2に、これら従来の動画対応の技術による動画の表示は、解決すべき課題が多々あるものの、動画あるいは映像を表示する場合にはともかく威力を発揮し、スムーズな表示が得られるが、逆にこのための液晶表示装置等を静止画の表示に使用する場合、例えばOA画面等に使用する場合や静止画が表示されている場合には、ジッターによる目の疲れ等従来の液晶表示素子が有していたCRTにない目にやさしい表示という点が失われてしまっている。

20 【0027】ところで近年のOAの進展に伴い、ゲーム機、パソコン、ワードプロセッサテレビジョン等各種機器の表示装置の共用化の要請が高い。しかも欧米と異なり住宅事情の悪い我が国では、CRTと異なり薄く大面積の表示面を形成するのが容易な液晶を使用した表示装置に大きな期待がかけられている。

【0028】このため、CRTのごとくジッター、強い光によるチラ付き等がない液晶表示装置本来のやさしさを保持しつつ動画を表示することが可能、しかも従来と同じく静止画も表示することが可能なホールド型表示装置、特に液晶表示装置の出現が望まれていた。

30 【0029】また、ハイビジョン放送等でもかかる事が可能しかも安価な装置の開発が望まれていた。

【0030】更に、フィールド周波数を倍にするような動画対応表示の場合、特にハイビジョン放送等はそうであるが、各種処理を行うための回路等が必要となり、どうしても装置自体が高価となる。このため、ハイビジョン用の安価しかも静止画の表示にも適した液晶表示装置の開発が望まれていた。

【0031】また、ホールド型でなくても、疑似輪郭が生じない表示装置の開発が望まれていた。

40 【0032】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上の課題を解決することを目的としてなされたものであり、テレビジョン受像機の表示面であれ、投射ディスプレイであれともかく表示装置、特にホールド型の表示装置、更には液晶を使用した表示装置において、動画、映像を積分効果によるボケ、応答遅れをなくすため、従来よりも簡単、容易に中間画像を作成したり、黒画面を作成したりするものである。また、同じく上述のボケ、応答遅れの発生し易い画像の性質を見出し、その上で解決を図るものである。

50

(9)

15

【0033】次に、動画と静止画とを表示する（ホールド型の）表示装置において、動画を表示する場合には動画対応の駆動や照明を用い、静止画を表示する場合には、静止画対応の駆動、照明に切り替えるものである。

【0034】また、表示すべき画像データが動画か静止画かを判別し、このもとで適切に表示するように工夫を凝らしたものである。具体的には、以下の様な構成としている。

【0035】1の発明においては、液晶等を使用した表示装置、特にホールド型の表示素子を使用した表示面に動画主体の、即ち動画に適した表示を行わせる動画用駆動手段と、同じく静止画主体の表示を行わせる静止画用駆動手段と、ユーザの操作、あらかじめの通信規約と内蔵プログラムによる自動検出等で表示する画像が動画（映像）か静止かかを判断して、所定の方法で前記両手段を適切に切り替える切換え手段とを有していることを特徴としている。これにより、以下の作用がなされる。

【0036】動画用駆動手段は、表示すべき画像が動画の場合には、表示手段に動画主体の（動画に適した）表示を行わせる（場面の都合で静止画を表示することもありうる）。静止画用駆動手段は、同じく静止画主体の表示を行う。切換え手段は、製造時記録されたデータやプログラムにもとづく等の所定の方法で、表示すべき画像に応じて両手段を切り替える。

【0037】他の発明においては、ホールド型の表示手段は、透過型であれ反射型であれ、ともかく液晶を使用したものである。そして、動画用駆動手段は、表示用に映像信号を受信等した時には、動画対応の液晶の駆動を行なう動画用液晶駆動部若しくは動画対応の照明を行う動画用照明駆動部を有している。なお、両方を有していても良いのは、勿論である。これにより、以下の作用がなされる。

【0038】動画用駆動手段の動画用液晶駆動部は、通常のテレビジョン放送等の映像信号を受信した（あるいは、映像信号を表示すべき指示を受けた時等）時には動画対応の液晶の駆動を行なう。同じく動画用照明駆動部は、動画対応の照明を行う。

【0039】他の発明においては、動画用液晶駆動部は、1/60秒等のフィールド周波数を静止画表示の場合よりも2倍等所定倍高めて映像を表示する高フィールド周波数表示駆動部であることを特徴としている。これにより、以下の作用がなされる。

【0040】動画用液晶駆動部は高フィールド周波数表示駆動部であり、このためフィールド周波数を静止画表示の場合よりも高めて映像を表示する。またこのため、必要に応じて中間画像を作成したり、1フィールドの後半は黒や残像効果の悪影響の無い灰色の表示としたりする。

【0041】他の発明においては、動画用液晶駆動部は、間欠駆動にて画面を表示する間欠駆動表示駆動部で

16

ある。これにより、動画用液晶駆動部は偶数番目の映像は左半分、奇数番目は右半分、また更に適度に左右を入れ換える等の間欠駆動にて動画を表示する。勿論、必要に応じてのバックライトの増光等もなす。

【0042】他の発明においては、動画用照明駆動部は、フィールド周波数に対応する期間より短く発光ダイオード、電灯等の表示光を点灯する短期点灯部を有している。これにより、動画用照明駆動部は、1/60秒等のフィールド周波数に対応する期間より短く、例えば最初の1/90秒のみ等表示光を点灯する。なおこれは、最初の1/120秒等のみの表示が原則であるが、最後の1/90秒や1/120秒の表示でも良い。

【0043】他の発明においては、動画用照明駆動部は、動画の表示に際して、1画面毎にパルス状に点灯するパルス点灯部を有している。これにより、動画用照明駆動部のパルス点灯部は、動画の表示に際して、残像効果の悪影響がでないよう映像ならば多数の画像からなるが、その各画像の1画面毎にバックライトとしてのパルス状の光を、例えば1フィールド周波数の最後の1/120秒は消灯する等、所定の手順で点灯する。

【0044】他の発明においては、切換え手段は、映像信号受信時等画像を表示する時には、これを検知して自動的に動画用駆動手段に切り替える自動切換え手段である。これにより、以下の作用がなされる。

【0045】切換え手段は、メモリ、CPU、パソコン等と一体となった自動切換え手段であり、映像信号を受信した時には、これを所定のプログラムで検知して自動的に動画用駆動手段に切り替える。またこのため、表示手段、バックライト等各部に適切な指示を行う。

【0046】他の発明においては、自動切換え手段は、少くも前画面との差分（含む、特定の位置や性質の部分画像）により動きの速い画面を表示に先立って察知して動画対応駆動を行う差分検出型自動切換え手段である。これにより、以下の作用がなされる。

【0047】自動切換え手段は差分検出型自動切換え手段であり、少くも前画面との差分により、その他ケースによりコマーシャル放送、シーンの切換え等をも検知して動きの速い画面を表示に先立って察知して、見易いように動画対応駆動を行う。従って、時報の表示等の例外はあるが、実際の表示は少くも1フィールド分遅れるのが原則である。

【0048】他の発明においては、静止画用駆動手段は、静止画を表示する際には、フィールド周波数に対応する期間中、と言うよりもずっと表示光を点灯し続けている通常点灯部を有している。

【0049】これにより、静止画用駆動手段は、静止画（その他、ケースにより動きの遅い動画の場合等）を表示する際には、見やすい様に、フィールド周波数に対応する期間中、表示光を点灯している。

【0050】他の発明においては、動画の早い動きに充

(10)

17

分追従しえる様に、液晶表示装置等の素子は、その応答時間が少なくとも1フィールドの期間（原則として1/60秒、ケースにより1/120秒）よりも速い高速応答素子を有している。

【0051】具体的には、OCBモード等の高速応答素子を有しており、これにより応答時間が10ms等少なくとも1フィールドの期間よりも速い。

【0052】他の発明においては、表示すべき画像データが動画か静止画かを判定する判定手段と、判定手段が動画と判断したならば、表示面の一部、特に動きの多い中央部をも含む部分をその周辺部と切り離して、動画主体の表示や、ハイビジョンモードでの動画主体の表示等の適切な動画主体の表示を行なう中央部動画駆動手段を有している。

【0053】これにより、以下の作用がなされる。

【0054】判定手段は、表示すべき画像データが動画か静止画かを判定する。判定手段が動画と判断したならば、中央部動画駆動手段は、表示面の中央部をも含む部分をその周辺部と切り離して適切な動画主体の表示を行なう。従って、表示面の周辺部では、静止画主体での動画の表示や、ハイビジョン映像がハイビジョンモードでなくて通常のモードでの動画主体の表示等がなされる。なお、たとえ動画であっても動きや動きベクトルが少ない場合には、静止画対応の表示をなす機能を有していても良いのは勿論である。

【0055】他の発明においては、ホールド型に限定されず表示装置一般の階調表示方式において、電圧調整手法と時分割階調表示手法を併用している。特に、表示装置に入力される映像信号の周期を1フィールドとすると、この1フィールドを複数のサブフィールドに分けて、「複数のサブフィールド数-1」ビットの時分割階調表示手法を用いる。

【0056】他の発明においては、簡易性やコストと効果の兼ね合いの面から、サブフィールド数を（原則として等間隔の）2としている。勿論、CM番組等放送の内容に応じて不当間隔とする機能を有していても良い他の発明においては、階調表示において、サブフィールド数が例えば2の場合で階調が50%以下のときには、1フィールドの後半が表示されなくなっている。これにより、応答の遅れ、積分効果の解決を図っている。

【0057】他の発明においては、1のサブフィールドはON（通常の液晶表示装置ならば通常のONであり、100%の輝度）、OFF（0%）の階調表示であり、他のサブフィールドは担当する階調に応じてON（100%）の時間を調整している。なお、バックライトの絶対光度そのもの（100%の値の如何）は、携帯型等における電源の余裕、室内照明の程度等の都合で適度に増減されても良い。

【0058】他の発明においては、1秒60コマの動画を表示する必要上、表示装置の各画素の素子の応答時間

18

が16ms以下としている。

【0059】他の発明においては、高速応答手段としてOCBモードの液晶を使用している。

【0060】他の発明においては、積分効果による応答遅れ解決の手段として、光学的あるいは機械的なシャッターを利用し、（映画の場合と異なり、原則として）1フィールドの最後の期間は表示されない様にしている。

【0061】他の発明においては、表示される動画、映像の各画像の更新（表示面での更新、投射面での更新等）とシャッターによる光の遮断とを同期させている。具体的には、液晶等の表示面では（現時点では左、右、下からでなく）上方の画素列から順に更新されて行くが、この更新とシャッターの（あるいはシャッター手段の開閉部の）通過とを同期させている。このため、例えば更新直後、新しい画素が始まってから1フィールドの前半分等のみ光が通過するようになっている。

【0062】他の発明においては、シャッターは、通過光が（光の拡散、並行等によるも）表示面の半分の高さを有することとなる開口（孔）を有するチョッパーである。

【0063】他の発明においては、強誘電性モード、OCBモード、散乱モード等の高速応答可能な液晶でシャッターを形成している。

【0064】他の発明においては、シャッターに換えて光束走査手段、具体的には例えば回転ミラーを使用している。

【0065】他の発明においては、回転ミラーとして半導体上のミラーの角度を電氣的に動かす小型の回転角柱ミラー、いわゆるマイクロミラーデバイスを使用している。

【0066】他の発明においては、シャッターは液晶表示部（含む、投射型のフィルム部）と同じ程度の小さい寸法である。

【0067】他の発明においては、表示部に30ms以下等での高速応答が可能なモードの液晶、具体的にはOCBモード等を使用している。

【0068】他の発明においては、ホールド型表示装置において、1秒に特に1/30～1/60程度の画像が順に更新される動画、映像の表示に際して、動き応答性の改善のため、本来の（生の）画像データより中間画像を作成して、これを本来の画像間に挿入している。

【0069】このため、本来の画像は各1/60秒ずつ表示される筈であるが、1/120秒表示され、かつ本来の画像間に前後の生の画像等より作成した中間画像が1/120秒表示される。従って、全体の表示時間は不変である。

【0070】他の発明においては、中間画像の作成は、挿入されるべき前後の2つの生の画像データやこれら2つの生の画像の他にそれらの前後の画像データを使用している。更には、高速かつ時間的に正確な応答の面か

(11)

19

ら、前2つの画像から(後の画像は使用せず)外挿して中間画像を作成しても良い。

【0071】他の発明においては、中間画像の作成に、画像が表示されたときに人の目につき易い動きベクトルに着目している。具体的には、画像内の最輝点、最暗点、画像の各部の平均的な明るさ部分や動いた部分等の移動等である。またこのため、必要に応じて画像の圧縮技術(MPEG等)も採用されている。

【0072】また、あらかじめ定められた位置の幾つかの画素と、該各画素から所定位置に離れた画素とを採り出して距離に重み付けを行ったレベルの和を算出し、前後の画面でのレベルの和の合計の絶対値の相違から動きベクトルを算出したりもする。

【0073】他の発明においては、ホールド型表示装置での動画の好ましい表示のため、各画素は本来は1フィールド内所定の状態、例えば明、暗等を保持するのが原則である(あるいは従来のもはそうになっていたが)が、これを各フィールドの最後には表示状態を喪失するようにしている。このため、以下の様な構造となり、作用がなされる。

【0074】表示面の規格に従って、縦横幾列、幾段にも、そして平面的あるいは多層的(例えばG、H、セル)に配列されている各画素の表示素子は、電界の印加によって光を透過、遮断等して担当する表示機能を発揮する。ところで、電界印加手段が表示のため電界を印加すると、この電界に従来は(実際には、多少の減少はあるであろうが、事実上)1フィールド時間間隔内で一定に保持されていた。

【0075】しかし、本発明では、放電手段がこの電界を少しづつの放電により無くしていく。このため、少くも各フィールドにおいて、1フィールドの最終には電界は0、場合によっては積分効果が生じない小さい値等と少なくなっている。

【0076】そしてこれにより、動画の応答遅れの改善がなされる。

【0077】他の発明においては、表示手段は、素子を駆動するTFT等を備えたアクティブマトリクス基板上に形成されている。

【0078】他の発明においては、表示素子は液晶を使用した液晶表示装置、EL表示装置、液晶プラズマディスプレイ等である。

【0079】他の発明においては、液晶層がある程度の通電性あるいは抵抗を有し、このため液晶層の上下等の電極に加えられた電界が液晶層自身を流れる電流により1フィールド間隔内に消滅等する。

【0080】他の発明においては、液晶の導電率は10-10 ジーメンズ以上としている。

【0081】他の発明においては、液晶層の上下等いずれかの電極、あるいは横電極に加えられた電界が基板や基板に形成されたアース的な線に電器が流れることによ

20

り消滅等されるようになっている。

【0082】他の発明においては、補助容量に注意を払って(工夫を凝らして)動画の応答遅れ防止を図っている。

【0083】他の発明においては、表示面の液晶がノーマリーホワイト、ノーマリーブラックのいずれであるかに注目している。

【0084】他の発明においては、電界印加における極性を1画面毎や1水平画素列毎に交互に変化させている。これにより、ある程度の時間間隔毎の直流成分が0になり、チャージアップが避けられる。また、柔らかい表示となる。

【0085】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態に基づいて説明する。

【0086】(第1の実施の形態)本実施の形態の表示装置では、いわゆるOCBと呼ばれるモードの液晶をTFTで駆動する表示装置を用いた。なお、その応答時間は8msであった。

【0087】なお、OCBモードについては、例えば特開平7-84254号に詳しく記載されている。また、OCBモードの液晶を使用したパネル構成(構造)は、例えば参考文献5に詳しい。そして、本実施の形態のOCBモードの液晶を使用してのパネルも同様に作製した。

【0088】参考文献5：内田等「IDRC'97」(1997)p37

このため、OCBモードそのものやパネルの構造についての説明は省略する。

【0089】また、動画対応の照明方法としてフラッシュランプを用いる方法を採用したが、これは参考文献6に詳しく記載されている。

【0090】参考文献6：平等「AMLCD'98」(1998)

このため、このフラッシュランプの原理や駆動方法そのものについても、詳しい説明は省略する。

【0091】さて、画素の駆動にTFT(薄膜トランジスタ)を使用したこのOCBモードの液晶表示装置は、図3に示すように、通常の映像信号あるいはゲーム等の動きの速い動画対応の画面表示ではフラッシュランプ法を用い、OA画面(インターネット画面、OAソフト画面あるいは映像信号でも風景等の静止画を表示している場合)、すなわち静止画対応の表示では通常の点灯しっぱなしの照明を用いた。

【0092】なお、本図において、1はOCBモードの液晶表示装置の本体部である。21と22は、バックライト用ランプ部である。3は、導光部である。4は、高速スイッチである。5は、切換え部である。

【0093】なおまた、以上の他、表示面をゲーム機、VTRに録画している映画の表示、ワードプロセッサー

(12)

21

等のOA機器等の機器の一部(表示部)として使用するための切換え手段や、キーボード等を有しているが、これらは本発明の趣旨に直接の関係がないため、図示していない。

【0094】そして、静止画対応表示の場合には、左側のランプ21のみ点灯される。一方、動画対応表示の場合には、左右両側のランプ部21、22が点灯されるが、高速スイッチのもと、動画の各画面では垂直同期に同期しての高速でのオン、オフ点灯がなされる。

【0095】そして、観察者自身が表示内容に応じて表示方法を切り替えたところ、動画時にはボケが少なく、静止画時には目が疲れない表示が得られた。

【0096】なおこの際、動画対応と静止画対応で表示面の明るさが相違ないようにフラッシュランプの光量を図示しないランプ部の電圧の制御でなされるようにしてもよいのは勿論である。

【0097】(第2の実施の形態) 本実施の形態は、中間画像を作成して挿入するものである。

【0098】本実施の形態では、フラッシュランプに換えてフィールド周波数を2倍(120HZ)にして動画対応の表示をし、これにより先の実施の形態同様にボケのない表示が得られた。

【0099】この様子を図4に示す。本図の左側(1)は、順に送信されてくる画像データの内容である。

(2)は、この送信されてきた画像データを基に順に作成される中間画像の内容である。(1)に示すように、表示面191上で黒い四角61~63が画面の左上より右下へ移動している。このため、(2)に示すように、途中での黒い四角の動きを示す中間画像612、623が作成される。そして、本図に太い矢印で示す順に画像が表示される。

【0100】以下、図5を参照しつつこの信号処理を説明する。図4に、この場合に表示される画像データの様子を示す。

【0101】本図において、縦方向の白丸「○」の間隔は1/60秒であり、小数点「.」と○の間隔は1/120秒である。さて、図の上部横方向に示す番号1、2、…の画面のデータが1/60秒間隔で送信されてくる。そして、一番最初の画面等を除き、定常状態では各画面のデータは最初2つに分岐される。そして、分岐した1つは1/60秒前に既に到達している1つ先の画面の1/40秒(1/60秒+1/90秒)遅延したデータとの平均値がとられて中間画像が作成される。そして、この作成された中間画像は、当該画像の到着後1/120秒後(1つ先の画像の到着後1/40秒後)に表示に使用される。分岐した他の1つは、1/60秒記憶され、次いで更に2つに分岐される。そして、分岐した1は到着後1/60秒遅延してそのまま表示に使用される。

【0102】次に、再度分岐したデータは更に1/12

22

0秒記憶され、次いで1/60秒後に到着する1つ次の画面のデータとの平均値が到着後1/40秒後に(1つ後の画像到着後1/120秒後に)表示に使用される。

(なおこの場合、実際には平均化処理に多少の時間が必要であり、また2つの前後する画面の多少のタイムラグもあるがこれらは適切に補償されるようにしているのは勿論である。)図6に、この装置の要部の構成を示す。本図において、11は、受像部である。12は、画像振分部である。13は、奇数番画像記憶部である。14は、偶数番画像記憶部である。15は、FIFOを有する1/60秒遅延回路である。16は、同じく1/120秒遅延回路である。17は、平均化回路であり、図示しない遅延回路やメモリを有している。19は、表示部である。

【0103】そして、表示制御部は、動画対応表示に際しては表示部の表示サイクルを1/60秒から1/120秒に切替えると共に、そのために表示する画像を選択する。すなわち、2つの1/60秒遅延回路と平均化回路から送られてくる画面データを適切に選択して表示に使用する。

【0104】なお、本実施の形態では、中間映像を1枚生成したが、中間映像の枚数はこれに限るものではない。中間映像の枚数を増やすとよりスムーズな映像となる。なおこのとき、中間映像の枚数を増やすとそれに応じて映像表示を行う周波数を高くする必要がある。

【0105】なおまた、この場合の画像の作成であるが、最初の画像をA、次の画像をBとし、中間に挿入して表示する画像数を2とすれば、最初の中間画像は $(2A+B)/3$ 、次の中間画像は $(A+2B)/3$ となる。同様に画像数が3の場合は、表示する中間画像は順に $(3A+B)/4$ 、 $(A+B)/4$ 、 $(A+3B)/4$ となる。更には、前後2枚ずつの画像から作成しても良い。また、シーンチェンジやユーザのチャンネル切換えへの対応がなされていても良い。ただし、これらについては内容的にも技術的にもそう困難でないもので、これ以上の説明は省略する。

【0106】これにより、明るさを損なうことなく高速表示を実現することができた。

【0107】(第3の実施の形態) 本実施の形態は、動画対応の駆動方法として、間欠駆動するものである。

【0108】すなわち、1フィールド内に黒画面を半分入れるのであるが、これでもボケの少ない結果が得られた。なおこの場合にも、照明(バックライト)の明るさがそのままであると静止面に比較して明るさが半分になるので、照明の光度を2倍に調整したのは勿論である。

【0109】図7に本実施の形態の要部の構成を示す。

【0110】本図において、11は、奇数番画像左側切捨部である。12は、偶数番画像右側切捨部である。22は、間欠表示制御部である。

【0111】以上のもで間欠表示制御部が、左若しく

(13)

23

は右半分が黒の画像を交互に1/60秒の周期で表示部に送り、併せてバックライトの光度を2倍に制御することにより動画対応表示がなされる。

【0112】この様子を図8に示す。本図において、上から下へ、すなわち(1)から(4)に示す画像が順に表示される。この際、奇数番目の画像は左半分1911が、偶数番目の画像は右半分1912が消去されて表示されている。

【0113】(比較例1)先の3つの実施例と同様のハード(液晶表示装置)を用いるが、動画の場合に静止画10 対応の表示駆動を行うとボケが目立った。また逆に、静止画の場合に動画対応の表示駆動を行うとジッター等が目立ち、長時間の使用では目が疲れた。

【0114】(第4の実施の形態)本実施の形態は、動画と静止画を区分けして表示する液晶表示装置に関する。

【0115】本実施の形態の液晶表示装置は、映像信号の場合には自動的に動画対応の表示を行うよう、信号回路に映像検出手段を設けているものである。そして、これにより、映像信号の場合には先の第1の実施の形態の15 ように動画対応の駆動になり、静止画の場合は静止画対応の駆動になる。

【0116】なお、動画か否かの検出の具体的内容であるが、NTSC方式のカラーテレビジョン放送ならば、本実施の形態では、クロック信号、輝度信号、搬送波色信号の有無を検出することにより行なう。この場合の装置の要部の構成を図9の(a)に示す。

【0117】本図において、25は、通信規約等記憶部である。26は、信号検出判定部である。27は、動画20 対応表示制御切換え部である。

【0118】信号検出判定部は、各種の通信規約を基に受像部が表示部に送っている画像信号が動画か否かを判定し、動画と判定したならば、動画対応表示切換え部に必要な表示の切換えを行なわせる。

【0119】その切換えの内容は、具体的には上述のごとく、表示周期を2倍にする、間欠表示にする、これらに併せてバックライトの光量を2倍にする等である。

【0120】ただし、動画か否かの判断は、なにも画像の信号から判定するのではなく、本装置の使用者による40 スイッチやボタン操作で検出するようにしてもよいのは勿論である。この場合の構成を(b)に示す。

【0121】判断部30は、具体的にはテレビジョン受像機のチャンネルが選定されているならば動画と判定し、キーボードが操作されているならば静止画と判定する。

【0122】本実施の形態においても、画面によって多少の差はあるものの、ほぼ先の3つの実施の形態と同様の結果が得られた。

【0123】(第5の実施の形態)本実施の形態は、前画面の信号と目下受信した信号との差異、特に前述の信

24

号レベルの差異に着目して動画か否かを判断する液晶表示装置に関する。

【0124】このため、メモリーと差分回路を用いる。以上の他は、先の第4の実施の形態と同じである。

【0125】本実施の形態の要部の構成を図10に示す。

【0126】本図において、30は判断部である。31は標本点採取部である。32は、標本点データ記憶部である。33は、比較部である。34は、動画対応表示制10 御部である。35は、各種の動画表示用処理部である。

【0127】標本点採取部は、受像部の受信等した各画面のデータ毎にあらかじめ定められた画素のデータを採取して、比較部へ通知する。

【0128】比較部は、標本点データ記憶部の記憶している1画面前の標本点のデータと標本点採取部から通知されてきてデータを比較し、所定の演算を行ってその差分を得、これを判断部へ送り、併せて通知されてきたデータをFIFOからなる標本点データ記憶部へ送り、その記憶内容を更新させる。

【0129】判断部は、送られてきた差分を基に画像が20 動画か静止画かを判断し、その判断結果を動画対応表示制御部へ通知する。

【0130】動画対応表示制御部は、動画である旨の通知があった場合には、各種の動画表示用処理部や表示部に動画対応の表示をなさせる。

【0131】従って、本実施の形態の液晶表示装置では、テープに録画されている映像、放送されている映像であっても、静止画が表示される場合には、自動的にそれに対応した表示を行なうこととなる。このためより一30 層見やすくなる。

【0132】(第6の実施の形態)本実施の形態は、動画であっても、表示されている図形で動いているのが表示面中央部のみの場合には、その中央部のみ動画対応表示とさせるものである。

【0133】すなわち、動画であっても表示面で実際に動いているのは表示面中央部のみである場合が少なからずあるというよりもほとんどである。

【0134】具体的には、例えばニュース番組ならば秒や分という単位ならば別であるが、1秒に60回更新される各画面をとると、図形として動いているのは事実上アナウンサーの顔それも口のあたりだけであり、野球の実況放送ならば事実上ピッチャーやバッターだけであり、ドラマならば主人公やその近辺のみであり、背景の室内、野球場はほとんど静止している。しかも、多くの場合動いているのは表示されている画面の中央部のみに存在する。

【0135】更に、大画面表示の場合特にそうであるが、視聴者は表示面の端部、周辺部等はほとんど見えない。具体的には、例えば野球の実況ならば画面中央のピッチャーやボールだけを見ており、背景の球状の壁や50

(14)

25

下部の芝生等見ていない。

【0136】また、表示される映像も重要部は表示面中央付近にあるのがほとんどである。西部劇で睨み合う保安官と悪人が画面の左右両端に映し出される様な場合もあるが、このような場合は緊迫感が主であり、表示されている映像の良否はあまり意味を持たない。従って、画面の中央部分のみ動画対応表示とするものである。

【0137】本実施の形態の表示装置は、以上のことに注目したものであり、その構成を図11の(a)に示す。

【0138】本図において、40は区分け部である。41は表示装置であり、42はその内部の周辺駆動部であり、43は同じく中央駆動部であり、44は中央駆動部を動画対応表示に際してそのように制御する動画対応制御部である。45は、スイッチである。

【0139】区分け部は、受像部からの画像データを周辺部のものと中央部のものに区分けして各々周辺駆動部と中央駆動部へ送る。判断部は、動画と判断したならば、区分け部からの中央駆動部への画像データの送信をスイッチを切り換えて動画対応制御部へ送るようにする。

【0140】動画対応制御部は、送られてきた画像データを動画対応で表示面の中央に表示させる。またこのため、当該部のみの専用バックライトの点灯等必要な処理も行う。

【0141】図11の(b)は、裏側から見たこの装置の表示面の概略構成を示すものである。

【0142】46は、中央部の表示素子部であり、視聴者側にある。47は、その背面にある周辺の表示素子部である。

【0143】本実施の形態においては、動画の質を損なうことなくジッター等がないやさしい表示となり、価格も全て動画対応にするのに比較して易しくなる。

【0144】そして、本実施の形態の表示装置においても各種の画像データを使用しての観察実験の結果、先の第1の実施の形態と同様に非常に良好な画面が得られた。

【0145】なお、本実施の形態の場合、機器の製造メーカーだけでなく、放送局等との調整等も必要であるが、通信規約、MPEG等の圧縮、その他の通信規格そのものを各画面の周辺部は粗いデータで送るようにすれば、チャンネル数の増加、録画装置の小型化、更にはCRT等他のタイプの表示装置に於ける低コスト化等に大きな効果が生じる。

【0146】(第7の実施の形態) 本実施の形態は、動画を見易くするために黒画面を挿入せず階調表示を行うものである。

【0147】さて、上述のごとく高速作動する液晶を使用するにもかかわらず、体感的にはさほど早く見えないのは、表示を1フィールド期間保持するため生じる。

26

【0148】従って、表示の保持時間を短くすれば高速応答が得られる。その手段として、1フィールド時間内に映像を表示しない時間を設け、その時間は黒画面を挿入するのは、確かに高速化できるが明るさが低下する。

【0149】しかしながら、本願発明者は、応答が遅く残像が見える現象は、中間調映像で顕著であることを発見した。すなわち明るい映像が動く場合には、残像は目立たない。

【0150】より詳しく説明するならば、中間調応答、特に輝度が半分以下の映像が動く場合に、応答性の遅れが顕著である。その中でも更に最も残像が顕著に見える場合は、黒バックに濃いグレーのパターンが動く場合である。なおこれは、CRT表示のTV映像でも同様に確認され、暗いシーンでは残像が見えやすかった。

【0151】そこで、本実施の形態では、階調表示方式に、電圧調整手法と時分割階調表示法を併用するものである。

【0152】このため本実施の形態の液晶表示装置は、滑らかな動きが重要視されるテレビジョン受像機等の表示部に使用した場合に特に有効である。ただし、近年パソコン等のOA端末もAV用途のソフトが多用されるようになっており、このためこれらに対しても効果が大きい。

【0153】なお、表示装置は、TFTを用いたアクティブマトリクス基板を採用し、液晶は3msという高速応答のOCBモードの液晶を用いた。

【0154】表示方法であるが、1つのフレーム(の表示間隔)を前後の第1サブフレーム(前半の表示間隔で表示する画像)と第2サブフレーム(後半の表示間隔で表示する画像)に分割して表示するものとし、この際の電圧調整手法と1ビットの時分割階調表示法を併用する駆動法を用いた。図12に、本実施の形態の表示装置の表示方法を概念的に示す。

【0155】本図の(a)、(b)、(c)、(d)、(e)にそれぞれ階調レベルが、0%、30%、50%、70%、100%の場合の駆動波形を示す。階調レベルが50%以上のときには、後半の第2サブフレームを最大電圧で固定して印加する。階調レベルが50%以下ならば、後半の第2サブフレームの印加電圧は最小とする。

【0156】その手段であるが、第1サブフレームは電圧値を電圧調整手法で可変にして印加する。このときの第1サブフレームの印加電圧は、階調レベルが50%以下のときには、50%で最大電圧になるように調整する。階調レベルが50%以上のときには、階調レベルから50%を引いた値(すなわち差が0~50%)とする。このため、50%で最大値になる。なお、本実施の形態では、最小値電圧は輝度が最も低くなる電圧としたため、多少のバイアス電圧を印加し、その間は補間した。

(15)

27

【0157】すなわち、階調データをデジタル標記した場合の最大ビットに対応するのが第2サブフレームであり、残りをアナログ出力したのが第1サブフレームである。このときに1ビットの時分割階調表示を行うと標記する。

【0158】この場合、階調レベルが50%以下では、電圧を印加しない休止期間を1サブフレーム分挿入されることになる。特に応答が問題になるのは、輝度が低い場合なので、これが極めて効果的となる。

【0159】ここで、1つのフレームを2つに分けて書き込みを行うため、液晶パネルを書き込む周波数は2倍で、高速に走査をさせた。このため、比較的高速に応答する液晶素子が必要である。この素子の応答速度は、1フレーム内で応答完了する必要があるため、16ms (=1秒÷60) 以下である必要があった。全ての階調間の応答でこの応答速度以下であることが望ましい。

【0160】図13は、階調間の応答における印加される波形を示したものである。本図の(a)、(b)、(c)にそれぞれ、30%→0%、30%→100%、60%→0%の階調間応答を示す。本実施の形態では、1ビットの時分割階調表示法を併用したため、50%以下の表示ではサブフレームごとに点滅する。これは、擬似的に黒画面を挿入したものと同一である。0%に変化した場合、100%に変化した場合には、変化する直前に黒画面を挿入することになり、応答が高速化される特徴がある。

【0161】50%以上の場合では完全な黒画面を挿入するわけではないが、輝度変化を伴うため応答が速く見える効果が生じる。100%の輝度を表示する場合には、従来の電圧調整法と同じである。

【0162】さて、本実施の形態の方式では、確かに理論上は黒画面を挿入する方式と比較すると、50%以上の階調では応答速度向上の効果が低下する欠点はある。しかしながら、この階調領域は前述の説明で判るように応答が遅くともさほど問題とならない。この一方で、本実施の形態の液晶表示装置は、何等明るさが低下しないという大きな利点が生じる。

【0163】なお、図12、図13では駆動波形で示したが、本実施の形態で用いた液晶表示素子はOCBモードの液晶を使用しているため、十分に応答速度が速く、このためその透過光量変化もほぼ駆動波形と同じものが得られた。なおまた、本実施の形態のOCBモードの液晶を用いた表示素子は電圧が低い状態では黒表示となるノーマリーブラックを用いたが、これは逆であってもよく、高速応答が得られるならば液晶そのものも、OCBモードのものに限定されないのは勿論である。

【0164】すなわち、例えば一般に多く用いられている応答速度が80ms程度のTN型液晶素子であっても駆動電圧を高めて高速応答をなすと、本実施の形態の効果が得られる。

28

【0165】ただし、本実施の形態の液晶表示装置が十分にその効果、性能を発揮するのは、現時点ではOCB型液晶表示素子、強誘電性液晶表示素子、反強誘電性液晶表示素子であり、これらが好ましいのは勿論である。また液晶以外でも、DMD型表示素子等でも良好である。なお、液晶表示装置そのものは直視型、投射型を問わない。

【0166】なお、本実施の形態では、2つのサブフレームに分割して行ったが、さらに多くのサブフレームを用いても良いのも勿論である。その場合、より高速な書き込みが必要になるが、高速化の効果は高い。なおまたこの際に、サブフレームの長さを変化させると、階調表示が良好に実現できる。

【0167】具体的には、例えば3つのサブフレームに分割するときに、第1、第2、第3サブフレームをそれぞれ、1:2:4の長さになるように分割する。

【0168】その表示内容であるが、表示データが50%を超えるならば第3サブフレームをONとする。第2サブフィールドは、表示データから第3サブフレームで表示した分を引いた値が25%を超えるならばONさせる。第1サブフレームは、表示データから第2、第3サブフレームで表示した分を引いた値を電圧調整法で表示する。すなわち、最初の第1サブフレームを電圧調整法で行い、残りのサブフレームは、「サブフレーム数-1」ビットの時分割階調表示手法を用いる。

【0169】この関係は、サブフレーム数が増えても同様である。

【0170】本実施の形態では、電圧調整法を行うサブフレームを最初のサブフレームとしたが、これに限るものではないのも勿論である。電圧調整法を適応するサブフレームをどこに配置しようとも、休止期間を挿入することは可能であるためである。

【0171】(第8の実施の形態) 本実施の形態は、チョッパーを使用する投写型ディスプレイに関する。

【0172】図14は、本実施の形態の表示装置の構成を概念的に示した図である。本図において、311は、光源である。312は、反射鏡である。313は、チョッパーである。314は、液晶表示素子(あるいは表示装置液晶パネル)である。315は、投写レンズである。316は、スクリーンである。また、矢印と太い矢型の囲みは各光線と光束及びそれらの方向を示す。

【0173】本図にて判るように、反射鏡12を備えた光源光311はほぼ平行な光束となり、それが液晶パネル314に入射される。液晶パネル314で映像を形成し、投写レンズ315でこれを拡大し、スクリーン316に投影する。ここで、前述のごとく、光源311と液晶パネル314の間にチョッパー313が入っている。

【0174】さて、このチョッパー313は、図15に示すように、十分大きな円盤に方形の穴3131が開いており、この円盤が高速で回転することにより、その開

(16)

29

口3131を介して光源光311が間欠的に液晶パネル314に入射される。そして、方形の穴3131の縦の長さは液晶パネル314の縦の長さよりも小さく、ある瞬間に光源を発した光は、液晶パネルの一部分を照らすことになる。そして、本実施の形態では図15、図16に示すように、この穴の縦方向サイズ(H)は液晶パネルのそれ(2H)の半分とした。更に、このチョッパ313をその開口3131が液晶の走査方向と同じ向きに動くように回転させた。

【0175】更にまた、図16に示すようにこのチョッパの回転速度を調整し、液晶パネルの走査速度と穴の進行速度が一致するだけでなく、走査によって新しいデータが書き込まれたと同時に、穴がその書き込まれた領域を照らすように位相を調整した。これにより、液晶パネルに新しいデータが書き込まれたと同時に映像が、その点の映像が投射されはじめ、1フィールドの半分の時間(1/120秒)だけ投射する。その後は、チョッパの遮蔽部によって遮蔽されるため光は通らない。図16において、600で示す水平線部の液晶素子が映像表示のため輝き、これと同時にチョッパ313の開口3131の先端がこの位置へくる。そして1/120秒経過後、この水平線部に当該開口の後端がくる。

【0176】従って、図17の(c)に示すように、一定期間で表示は停止するため、映像的にはCRTに近くなる。なお本図には、比較のためCRTの場合(a)と通常の液晶の場合(b)の明るさ(キャンデラ・ルクス等)と時間の関係を示してある。

【0177】この表示装置を用いることで、映像が高速に切り替わる画面でも、映像がぼやけることなく良好な高速表示ができた。

【0178】さて、本実施の形態では、液晶表示素子として応答速度が20ms程度のOCB型の液晶素子を用いた。なお実験によると、液晶素子自体の応答速度が遅い場合には効果は少なく、効果が現れるのは応答速度が30ms以下の液晶素子であった。ここで、応答速度とは、透過光量が10%になる電圧と、透過光量が90%になる電圧を交互に印加した際に、暗から明になる応答時間と明から暗になる応答時間の和である。また、それぞれの応答時間とは、透過光量変化の10%から90%に変化するまでの所用時間である。

【0179】なお、本実施の形態では液晶表示素子を用いたが、これはDLP素子でも同様に効果がある。すなわち基本的には、表示状態を1フィールド期間保持するデバイスであれば同様の効果がある。

【0180】また、光源光の遮蔽のチョッパを用いたが、他の機械的なシャッタでもよいのは勿論である。すなわち基本的には、液晶の走査方向に開口部が移動する構造であればどのようなものでも良い。

【0181】チョッパのような機械的シャッタを用いることは、最も簡単な構造でできるメリットがある。こ

30

のチョッパの遮光部は、本実施の形態では光を吸収する物体で製作したが、これは遮光さえすればよいため反射体でも良い。更に、反射体を用いて光を光源側に反射すると、光束の再利用につながり、明るさも向上する。

【0182】(比較例)本実施の形態の光源とチョッパに換えて、フラッシュランプを用いた。この場合、本実施の形態と同様に点滅するが、点滅は液晶の表示と同期していない。この場合にも高速化の効果は見られたが、本実施の形態ほどの効果は見られなかった。これは、点灯した瞬間には、古い表示データを表示している領域があるためである。

【0183】本実施の形態では、液晶表示装置の水平方向走査線の表示開始と表示開始方向に同期して、1/2周期(1周期=1/60秒)だけ開口部を介しての投光がなされる。このため、映画の表示(1画面全体が同時に表示される)等に見られない良好な応答性が得られた。

【0184】(第9の実施の形態)本実施の形態は、先の実施の形態でのチョッパに換えて、液晶シャッターを用いるものである。

【0185】図18に、本実施の形態の投写型液晶表示装置の構成を概念的に示す。本図において、341は液晶シャッターである。なおその他の構成については、先の実施の形態と同一の物については同一の符号を付してある。

【0186】本図に示すように、この投写ディスプレイは光源311と液晶表示パネル314の間に液晶シャッター341を挿入している。この液晶シャッターは、横方向電極が複数本並んだ構造であり、これを図19に示すように、液晶パネルのスキャン方向に合わせてスキャンさせた。

【0187】さて、この液晶シャッターは、高速に切り替わる必要がある。このため、本実施の形態では高速応答の可能な強誘電性液晶素子とOCB型液晶素子を用いた。

【0188】そして、いずれでも良好な特性が得られた。なお、強誘電性液晶素子では応答速度が20μsと、OCB型液晶素子では応答速度が10msとすることができた。勿論、駆動電圧を高くすれば、さらに高速化することが可能である。

【0189】また、液晶シャッターは高透過率であるのが望ましい。ところで、前記の強誘電性液晶素子やOCB型液晶素子では、偏光板を用いるために透過率が低い。この一方、通常の高分子分散型液晶素子のような散乱型液晶は、透過率が高いために光のロスが少ないが、この一方で高速応答性に難がある。このため、本実施の形態では、30Vという高い駆動電圧を用いて、応答速度10msを得た。

【0190】以上、本実施の形態では投射型の表示装置を例にとりて説明してきたが、これに限られるものでは

(17)

31

ないのは勿論である。すなわち、直視型液晶表示素子の背面に液晶シャッターを配置して本発明の効果を得ることも可能である。

【0191】本実施の形態においては、先の実施の形態と比較した場合に、液晶シャッターを用いるため、シャッター手段が液晶表示素子とほぼ同じ大きさとなり、このため全体が小型化し、ひいては直視型表示装置にも容易に応用できる。

【0192】(第10の実施の形態) 本実施の形態は、先の2つの実施の形態と同じく投写型ディスプレイに関するが、シャッター手段に角柱ミラーを用いることで光の走査を行うものである。

【0193】図20に、本実施の形態の投写型ディスプレイの構成を概念的に示す。本図において、361は角柱ミラーである。362は、インテグレートである。また、その他の構成は先の2つの実施の形態と同じなので同一の符号を付してある。

【0194】本図に示すように、ランプ311を発した光は、インテグレート362を経て矩形の光束に変換され、これが高速で回転する角柱ミラー361に照射される。そして、この反射光は液晶パネル316に照射される。ところで、この際、この角柱ミラー361の高速回転に伴って光束は反射方向を変化させる。そしてこの角柱ミラー361から反射された光の走査方向と液晶パネル314の走査方向とを同じにすることで、先の2つの実施の形態で説明したのと同様に良好な高速表示が可能になる。

【0195】なお、角柱ミラーを用いると、チョッパ方式や液晶シャッター方式と異なり、原理的に明るさの損失がない。このため、光の利用効率の面から好ましい。

【0196】以上の他、半導体結晶上に形成された微小なミラーの角度を電氣的に動かすことで表示を行うマイクロミラーデバイス(テキサスインスツルメンツ等が製造、発表を行っている)でも良い。

【0197】(第11の実施の形態) 本実施の形態は、連続する映像画面を分析してその動きを検出し、中間的な映像をベクトル演算で形成するものである。

【0198】本実施の形態の対象とする映像ベクトルの動きを図21に示す。本実施の形態では、本図21の左側に示すように、画面(1)、画面(2)、画面(3) …と順に動きのある連続した画像が入力されている。この場合、画像間の動きの少ないときと、動きの大きいときに分類する。そして動きの大きいときについてのみ、中間の画像を動きベクトルに着目して合成して表示する。

【0199】図21の左側(1)、(2)、(3)に示す入力画像の場合、入力されてきた3つの画像(1)、(2)、(3)は相互に動きが大きいため本図の右に示すように動きが中間の画像(1.5)、(2.5)を挿入した。

32

【0200】その結果良好な表示特性となった。

【0201】図22に本実施の形態の液晶表示装置の構成を示す。本図において、401は受信部である。402は先入力画像用バッファであり、1画面部のF1F0よりなる。403は、相前後するフレーム間の動きを検出して比較する動き比較部である。404は、中間画像の作成の必要性を動きを比較部の比較結果を別途保持するしきい値と比較して判断する判断部である。405は、判断部が中間画像の作成の必要があると判断した場合、中間画像を作成する中間画像作成部である。406は表示制御部であり、中間画像作成部が中間画像を作成した場合には、受信部が樹脂した先の画像の表示時間を半フィールド分とし、ついで中間画像を残りの半フィールド分表示させる表示制御部である。407は、液晶を使用した表示部である。

【0202】次に、動き比較部の処理内容、作用について少し詳しく説明する。本実施の形態の動き比較部は、相連続する画面の各画素毎の差分の和(絶対値)をとり、これを別途保持するしきい値と比較して差分を検出する。なお、以上の他通常見る者にとり最も目立つ各画素毎の最輝度の画素に着目し、その位置の変化の差分をとる。画面中央部の画素を重用視する等種々の手段がある。ただし、これらの一部は、例えば図21にも記すごとくMPEG等にも採用されている技術である。このため、これ以上の説明は省略する。

【0203】なお本実施の形態は、ある面では図4～図6に示す第2の実施の形態の応用でもある。このため、本実施の形態についてのこれ以上の説明は省略する。

【0204】(第12の実施の形態) 本実施の形態は、黒画面を表示するための機構、回路に関する。

【0205】図23に、本実施の形態の回路を従来の物と比較して示す。本図の(a)は、本実施の形態の回路であり、(b)は、従来技術の回路である。本図において、511は、TFTである。512は、画素電極である。513は、ゲートラインである。514は、ソースラインである。515は、放電手段である。516は、対向電極である。517は、基準電位(線、アース)である。

【0206】さて、従来のアクティブマトリクスを用いた表示素子では、本図の(b)に示すように、TFT511を介して画素電極512が接続されている。

【0207】画素電極に充電する際には、ゲートライン513に高い電位を与えることでTFT511をonさせ、ソースライン514と画素電極512を導通させる。このとき、ソースラインに所定の電圧を与えることで画素電極に所定の電圧を与える。次に、ゲートラインに低い電位を与えることでTFTトランジスタをoffさせる。このとき、ソースラインと画素電極は高抵抗になるため、画素電極はオープンになる。このとき対向電極516は基準電位(アース)517に接続されてい

(18)

33

る。

【0208】この対向電極と画素電極間には電荷が蓄積され、対向電極と画素電極間には高抵抗であるため、電荷は次の充電がなされるまでの期間保持される。このため画素電極と対向電極間には一定の電圧が印加されつづき、透過率は一定である。このときの透過率は図24の(b)のようになった。なお図24の(a)は、CRTで同様の表示を行った場合を比較のため概念的に示した図である。この図では徐々に明るさを増すパターンを印加した場合を示している。

【0209】図24の(c)が、本実施の形態の表示素子の回路を示した図である。本実施の形態では、画素電極512と基準電位517の間に放電手段としての抵抗515を挿入した点に特徴がある。この抵抗によって、画素電極と対向電極間に蓄積された電荷がゆっくりと放電され、次の書き込みが発生する前には電荷は放電されるようにしている。なお、この時の放電時間は、CR時定数に従っている。これにより、図20の(c)に示すような透過率を得た。その結果、CRTと同様な高速応答性が得られた。

【0210】(第13の実施の形態) 本実施の形態は、先の実施の形態と目的は似るも、TFTアレイの画素電極の電位をリークさせる抵抗を付加した点に特徴がある。図25に、本実施の形態の構成を示す。本図に示すように、このアレイ構成では、ゲートライン513に平行に対向電極と同電位の基準電位配線531を引いておき、この配線531と画素電極512間に抵抗532を挿入した。そして、この抵抗は不純物を適量だけドーブしたアモルファスシリコン層を用いた。なおこのとき、電圧がかかっていない状態で、表示は暗状態である「ノーマリーブラックモード」を用いた。

【0211】これにより、先の実施の形態と同様に良好な表示特性を得た。

【0212】(第14の実施の形態) 本実施の形態は、その目的は先の2つの実施の形態と同じであるが、液晶層の有する抵抗値を下げることで画素電極の電荷を放電させる点に特徴がある。

【0213】なお、液晶層の抵抗値を下げるには、液晶にイオン性物質を添加すれば良い。このとき、液晶の有する保持率は50%以下であれば効果的であった。またこのときには、液晶素子に通常形成する補助容量を少なくし、画素容量よりと同等あるいは小さくすることで効果が有った。また液晶層の導電率が $10^{-10} \Omega \text{cm}$ 以上で効果が有り、望ましくは $10^{-8} \Omega \text{cm}$ 以上が望ましかった。

【0214】なおこのとき、電圧がかかっていない状態で、表示は暗状態である「ノーマリーブラックモード」を用いた。

【0215】本実施の形態の概念的な回路構成を、図25に示す。本図において、533は液晶層自体の抵抗で

34

ある。ただし、液晶層の抵抗値を下げることで自体はそう困難な技術ではないので、本実施の形態のこれ以上の説明は省略する。

【0216】(第15の実施の形態) 本実施の形態は、先の2つの実施の形態とほぼ同じであるが、「ノーマリーホワイトモード」に関するものである。

【0217】すなわち、先の2つの実施の形態は「ノーマリーブラックモード」であったが、本実施の形態はこれに限るものではないのは勿論である。すなわち、電圧がかかっていない状態で表示が「明状態」である「ノーマリーホワイトモード」でも可能である。

【0218】ところで、ノーマリーホワイトモードでは、黒を表示するためには比較的高い電圧を印加する必要がある。このため、画素電極が放電した後は、高い電圧に収束する回路にする必要がある。

【0219】そこで、本実施の形態では、図27に示すように、黒電圧を供給する電源線542を形成し、これと画素電極512とを抵抗を介して接続した。なお、本図において542は、黒電圧を供給する電源線である。541は、電源供給線である。543は、電位保持のためのTFTである。さて、この電源線542には高い電圧が印加され、かつTFTトランジスタで保持されるようにしてある。

【0220】また、電源供給線541には、VHとVLが交互に印加され、この電圧はソースラインに印加されるときに黒表示電圧に相当する。そして、これを保持する電極線542を形成し、TFTトランジスタ543によってこの電位を保持するようにした。画素電極は抵抗を介してこの電源供給線541に接続されているため、黒電圧に向かって飽和する特性を実現し、ノーマリーホワイトモードでも高速化を実現した。

【0221】一般に、画素電極に供給される電界、すなわち信号線に供給される電界は、映像の一画面、1フィールドごとに極性を切り替える場合が多い。このときには、黒の表示電圧も例えば+6Vと-6Vのように符号が切り替わる。ここで、電源線542には1フィールドごとに電源電圧値が切り替わる波形を印加した。例えば前述した例では+6vと-6vの交番電界を印加した。

【0222】本実施の形態は、1フィールド反転駆動に限るものではないのは勿論である。すなわち、1(1水平ライン)毎に極性を切り換えるH反転駆動のように、高速に電界反転させる方式でも良い。ここで必要なのは、ソース信号の黒表示に対応した電圧を電源線542に印加することにある。

【0223】また、狭義の液晶表示素子に限らず、EL型表示素子でも良い。更にまた、いかなる液晶モードでもよく、TN液晶、IPS液晶、OCB液晶、VA液晶でも良い。

【0224】また、液晶モードの応答性は速いほど高速化の効果は高い。このため高電圧を印加するTNモード

(19)

35

やIPSモード、モードが基本的に高速であるOCBモードが適している。また、EL素子は基本的に高速であり、本発明の効果は高かった。

【0225】素子が高速であれば、放電する電界に追従して応答できるため、高速化が実現できる。白黒応答をさせたときの素子の応答速度が応答時間の立ち上がり時間と立ち下がり時間を足した応答速度が16ms以下で効果が有った。

【0226】(第16の実施の形態)本実施の形態は、第7の実施の形態に似るも、画像の階調性の如何に応じて、1フィールド時間内に印加する電圧パルスの印加時間を調整する点が相違する。

【0227】図28に、本実施の形態のホールド型表示素子の作用を示す。本図の(a)は、第1、第2、第3、第4フィールド時間における画素の階調である。

(b)は、(a)に対しての第1、第2、第3、第4フィールド時間内における印加電圧と時間の関係を示したものである。本図において、例えば第2フィールド時間では階調は(a)に示すごとく1/3であり、このため(b)に示すように第2フィールド時間間隔内では全体(T)のうち最初の1/3の時間間隔のみ100%の電圧が印加されている。

【0228】これによっても、良好な動画の表示が得られた。ただし、この作用を発揮するための回路構成等は、階調に応じて電圧の調整に換えて表示間隔を変化させるだけであり、内容が簡単なため、わざわざの図示は省略する。

【0229】(第17の実施の形態)本実施の形態は、以上の幾つかの実施の形態を組み合わせた製品に関する。

【0230】図29に、これを示す。本図に示す様に、この表示装置は単に動画と静止画に対応した表示を成すだけでなく、番組の内容に応じて適切な表示をなす。またこのため、MPEG等の画像圧縮も利用し、他にハイビジョン等も適切に表示可能である。

【0231】以上、本発明をいくつかの実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明は何もこれらに限定されないのは勿論である。即ち、例えば、以下のようにしてもよい。

【0232】1)表示は、1秒60駒に限定されず、画素密度も例えばハイビジョン対応としている。

【0233】2)液晶はOCBモード以外のものとしている。

【0234】3)第6の実施の形態で、表示面の区分けを更に多くしている。或いは、中央部のみOCBモードとしている。

【0235】4)表示する動画は、テープやディスクに録画されているものである。

【0236】5)間欠駆動は、フィールド周波数を倍にして行っている。従って、この場合、奇数番の画面の左

36

半分、右半分、偶数番の画面の左半分、右半分の順番で表示されることとなる。

【0237】6)動画か否かの判断対象としてサンプリングする画素位置も、放送番組の内容等に応じて適切なもの(位置)を選択するようにしている。

【0238】7)動きベクトルとしては、最輝点が多数存在すれば、最大画素数のものに注目する等の機能を付されている。

【0239】8)極性反転は、単位区画毎に行うようにしている。

【0240】9)動画か静止画かの判定は、あらかじめ定められた幾つかの位置の画素の階調の変化の有無を基に判断するようにしている。

【0241】10)上記階調の変化がしきい値よりも少なければ、たとえ動画であっても静止画と同様に表示するようにしている。

【0242】11)動きベクトルの検出は、ニュース番組、スポーツの実況放送等によって対象を変化させる機能を付加されている。なお、ニュース番組か否か等は、あらかじめ別途番組表を記憶しており、内蔵するカレンダーやタイマーと比較することによりなされる。

【0243】12)バックライトとしての発光体は、輝度変化の応答性に優れたLED、半導体レーザー、エレクトロルミネッセンス等としている。

【0244】13)ホールド型の表示素子として、ピスマスシリコンオキサイド等の電気光学的結晶を用いている。

【0245】14)表示装置そのものは、ホールド型でないものとしている。

【0246】

【発明の効果】以上、説明してきたように、本発明では、特に液晶表示装置等のホールド型の表示装置において、簡易、低コストで優れた動画、映像の表示をなすことが可能となる。

【0247】また、動画対応の表示方法と静止画対応の表示方法を切り替えることでどちらのタイプの表示にも対応でき、良好な表示を得ることができる。

【0248】また、広く薄い表示装置を無理なくテレビジョン、ワードプロセッサ等各種機器の共通の表示用部品(部分)となしうるため、用途も広がる。

【0249】また、表示面を区分けして、画面の種類に応じて適切に表示するので、動画の質を落とさず、装置は安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】CRTとLCDの表示に際しての輝度の変化の様子を示す図である。

【図2】ホールド型表示における動きの応答遅れの原因を説明するための図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態の要部の構成部である。

(20)

37

【図4】 本発明の第2の実施の形態での表示に使用される中間画像の様子を示す図である。

【図5】 上記実施の形態での表示する画面のデータの流れ、到着時間と表示時間の関係を示す図である。

【図6】 上記実施の形態での液晶表示装置の要部の構成図である。

【図7】 本発明の第3の実施の形態の液晶表示装置の要部の構成図である。

【図8】 上記実施の形態で順に間欠表示される画像の内容を示す図である。

【図9】 本発明の第4の実施の形態の液晶表示装置の要部の構成図である。

【図10】 本発明の第5の実施の形態の液晶表示装置の要部の構成図である。

【図11】 本発明の第6の実施の形態の液晶表示装置の要部の構成図である。

【図12】 本発明の第7の実施の形態の表示方法を概念的に示す図である。

【図13】 上記実施の形態での階調間応答を概念的に示す図である。

【図14】 本発明の実施の形態の投写型液晶表示装置を概念的に示す図である。

【図15】 上記実施の形態の表示装置のシャッターの構成と作用を概念的に示す図である。

【図16】 上記実施の形態での、表示部の水平方向走査線の輝き開始部とチョッパーの開口先端の位置関係等を示す図である。

【図17】 上記実施の形態の画素、表示面の発光動作を、CRT方式、通常の液晶表示素子と比較しつつ概念的に示した図である。

【図18】 本発明の第9の実施の形態の液晶表示装置を概念的に示す図である。

【図19】 上記実施の形態の表示装置のシャッターの動作を概念的に示す図である。

【図20】 本発明の第10の実施の形態の表示装置を概念的に示す図である。

【図21】 本発明の第11の実施の形態が着目した連続映像の動きと中間画像の作成を概念的に示す図である。

【図22】 上記実施の形態の液晶表示装置の構成図である。

【図23】 本発明の第12の実施の形態の表示のための回路を従来のものと比較しつつ概念的に示す図である。

【図24】 上記実施の形態の輝度、透過率の波形等を他の方式のものと比較しつつ概念的に示す図である。

【図25】 本発明の第13の実施の形態の表示のための回路を概念的に示す図である。

【図26】 本発明の第14の実施の形態の表示のための回路を概念的に示す図である。

38

【図27】 本発明の第15の実施の形態の表示のための回路を概念的に示す図である。

【図28】 本発明の第16の実施の形態の作用を示す図である。

【図29】 本発明の第17の実施の形態の構成を示す図である。

【符号の説明】

1	液晶表示装置の本体部
2 1	バックライト用ランプ
2 2	バックライト用ランプ
3	導光部
4	高速スイッチ
5	切換え部
1 1	受像部
1 2	画像振分部
1 3	奇数画像記憶部
1 4	偶数画像記憶部
1 5	1/60秒遅延回路
1 6	1/120秒遅延回路
1 7	平均化回路
1 8	表示制御部
1 9	表示部
2 0	奇数番画像左側切捨部
2 1	偶数番画像右側切捨部
2 2	間欠表示制御部
2 5	通信規約等記憶部
2 6	信号検出判定部
2 7	動画対応表示制御切換え部
2 8	ボタン、スイッチ
2 9	ボタン、スイッチ
3 0	判断部
3 1	標本点採取部
3 2	標本点データ記憶部
3 3	比較部
3 4	動画対応表示制御部
3 5	各種の動画表示用処理部
4 0	区分け部
4 1	表示装置
4 2	周辺駆動部
4 3	中央駆動部
4 4	動画対応制御部
4 5	スイッチ
4 6	中央表示面
4 7	周辺表示面
3 1 1	ランプ
3 1 2	反射鏡
3 1 3	チョッパ
3 1 4	液晶表示素子
3 1 5	投射レンズ
3 1 6	スクリーン

(21)

39

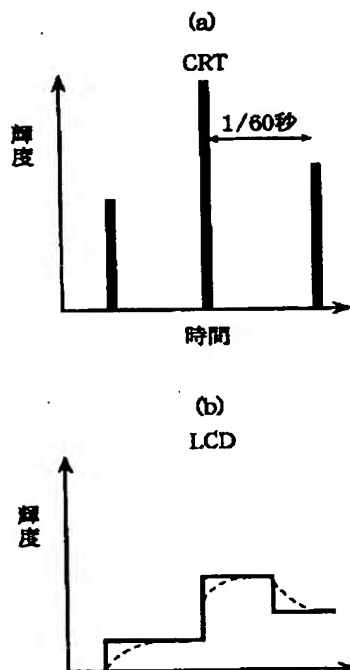
341 液晶シャッター
 361 角柱ミラー
 362 インテグレータ
 401 受信部
 402 先入力画像用バッファ
 403 動き比較部
 404 判断部
 405 中間画像作成部
 406 表示制御部
 407 表示部

40

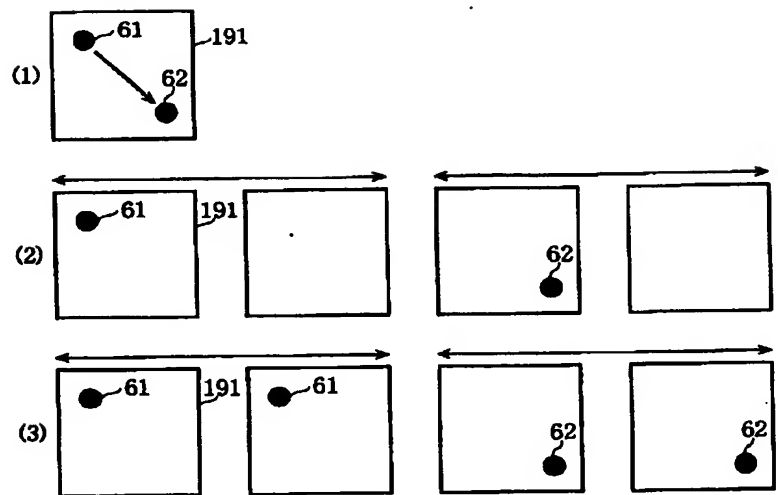
511 TFTトランジスタ
 512 画素電極
 513 ゲートライン
 514 ソースライン
 515 放電手段
 516 対向電極
 531 基準電位配線
 532 抵抗
 533 液晶抵抗
 534 抵抗

10

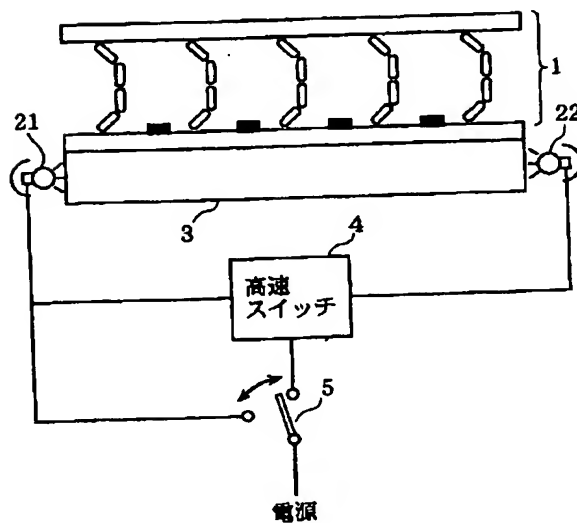
【図1】



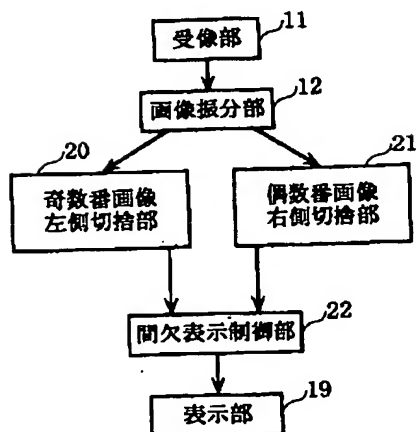
【図2】



【図3】

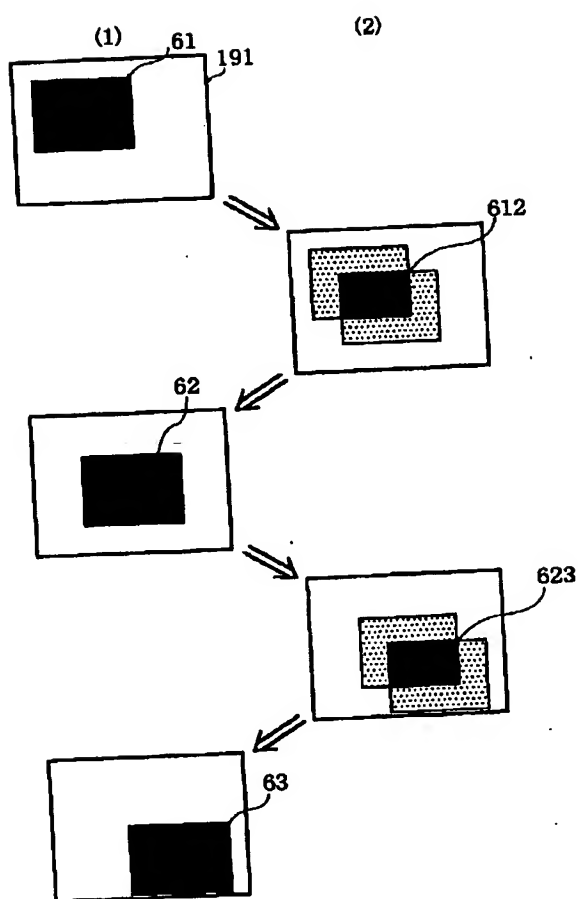


【図7】

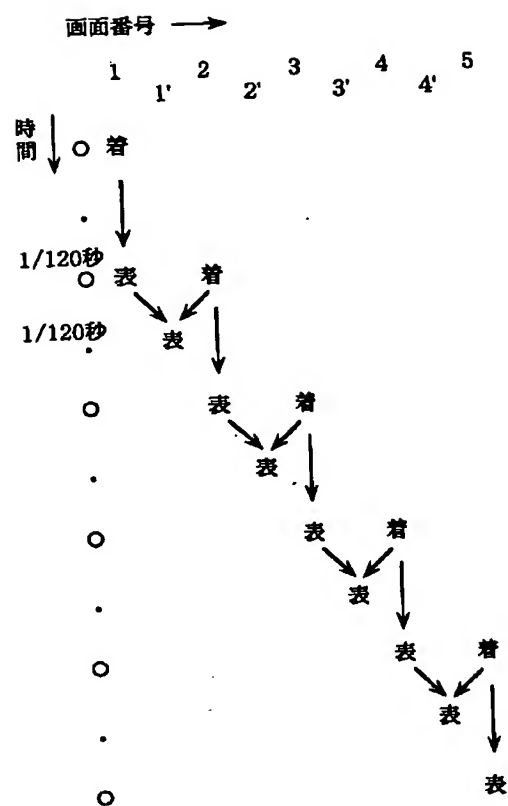


(22)

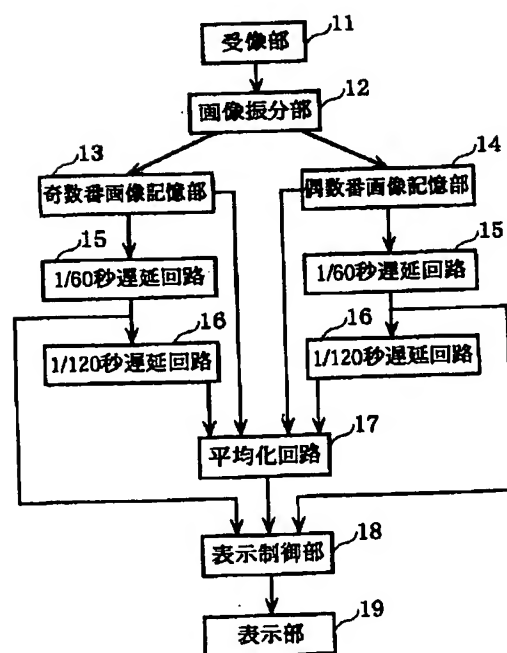
【図 4】



【図 5】

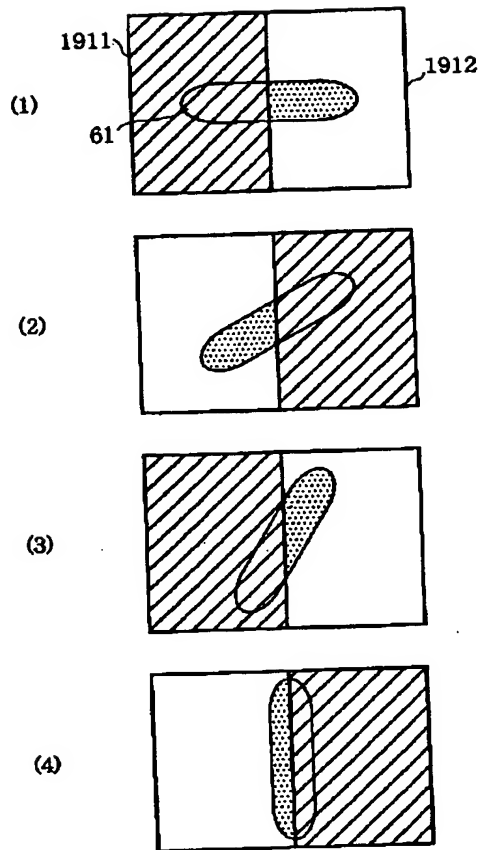


【図 6】

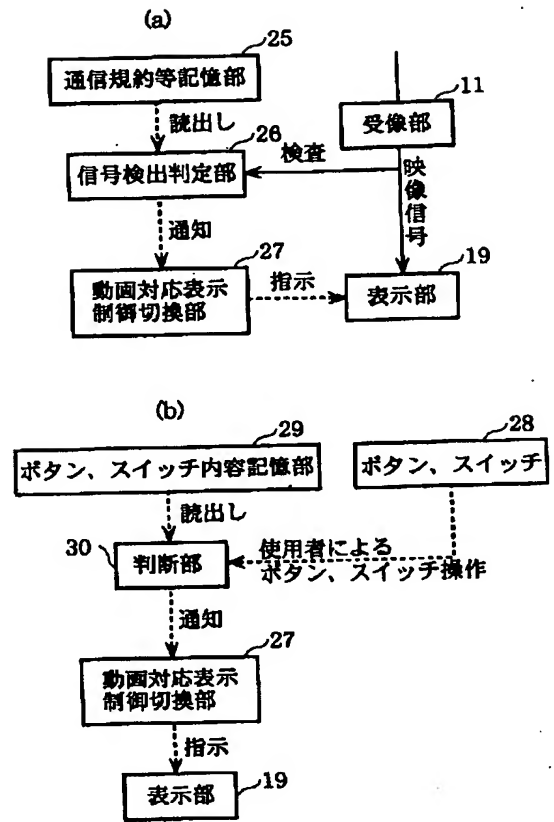


(23)

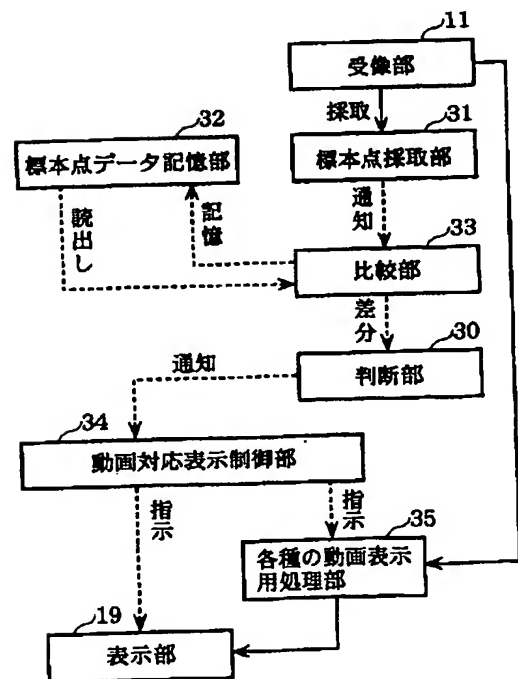
【図8】



【図9】

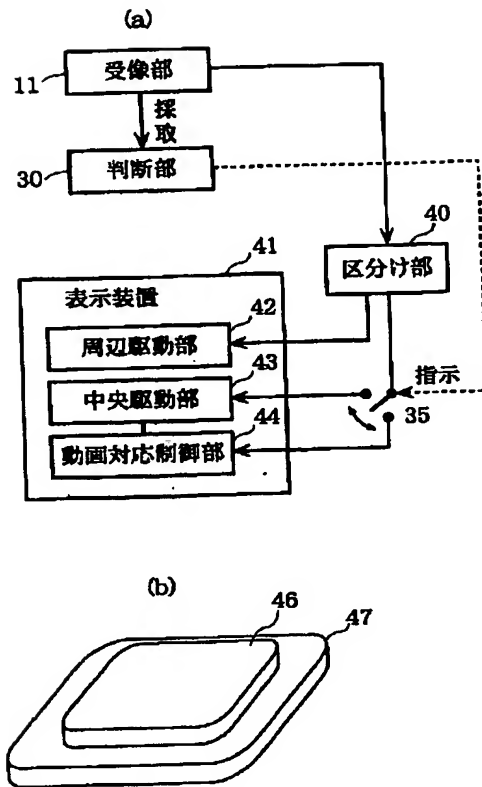


【図10】

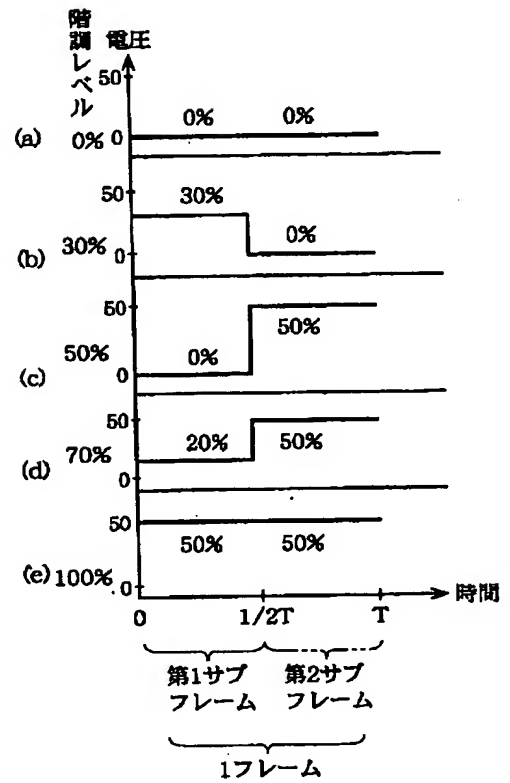


(24)

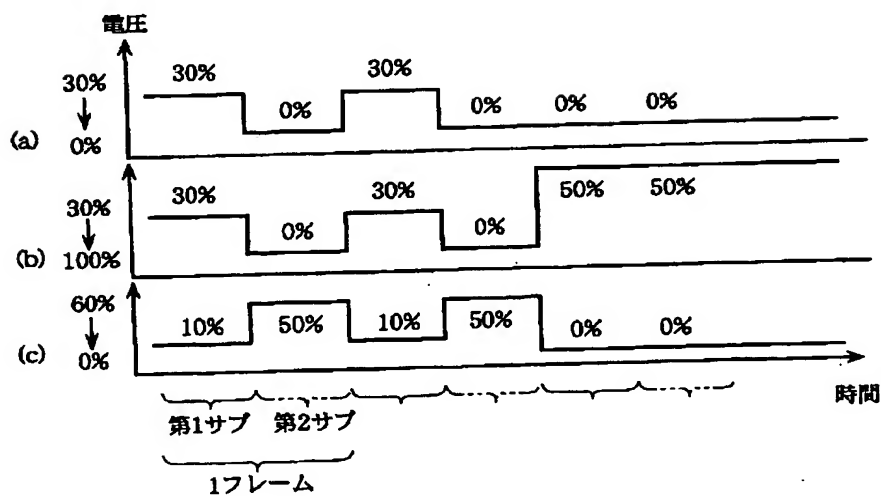
【図11】



【図12】

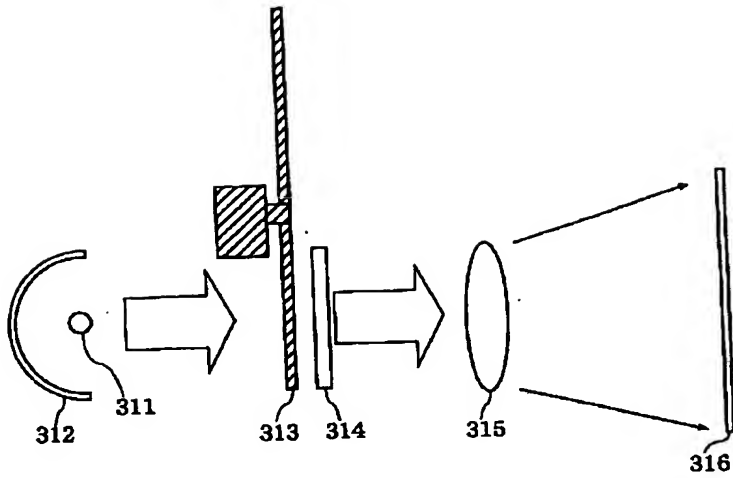


【図13】

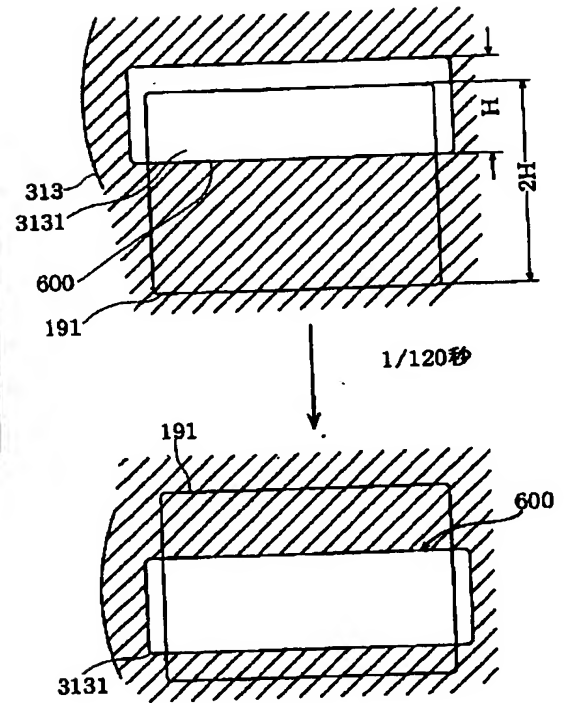


(25)

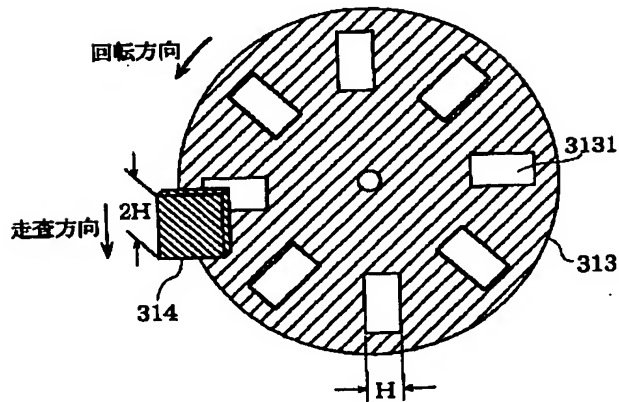
【図14】



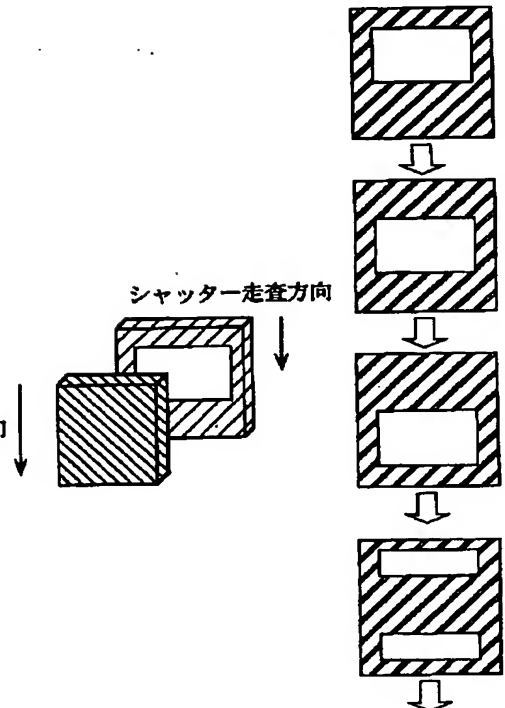
【図16】



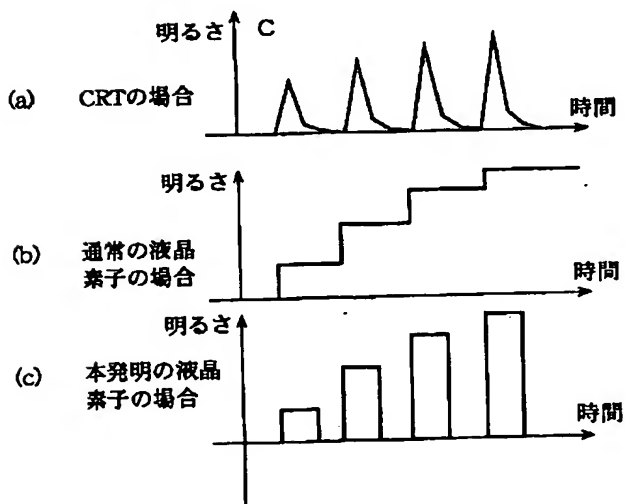
【図15】



【図19】

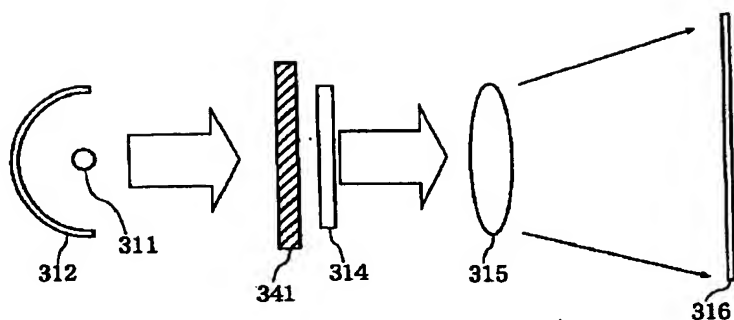


【図17】

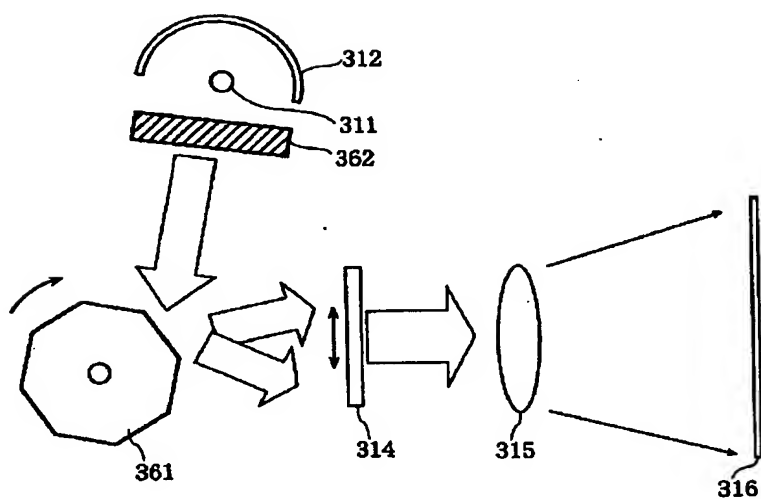


(26)

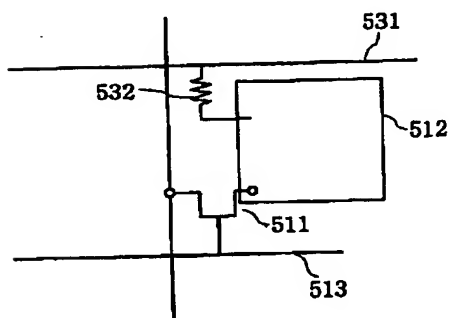
【図18】



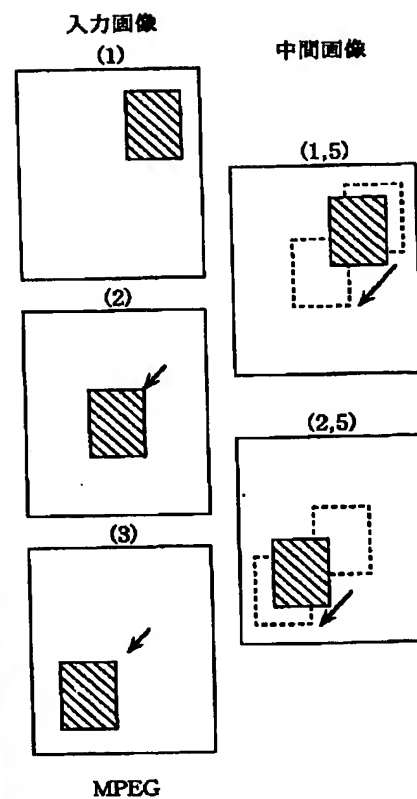
【図20】



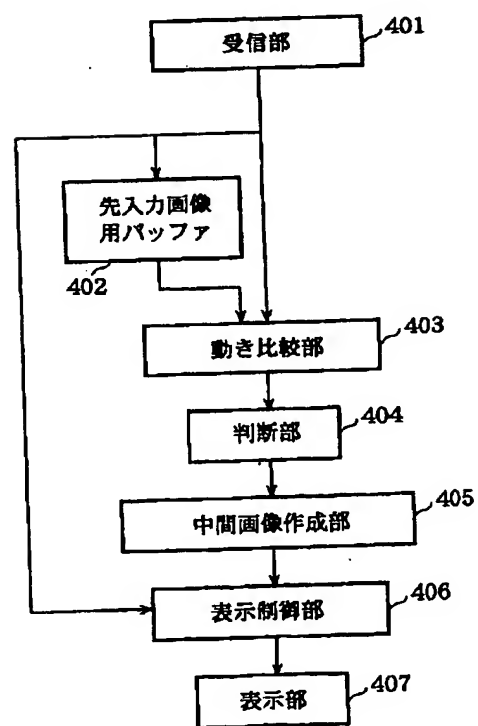
【図25】



【図21】

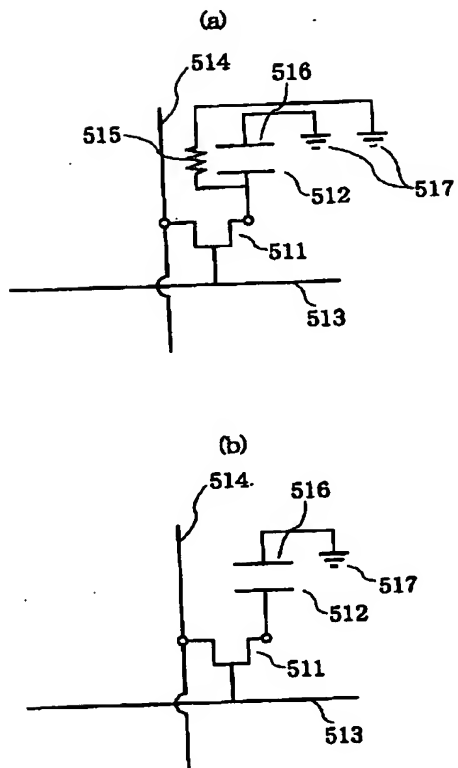


【図22】

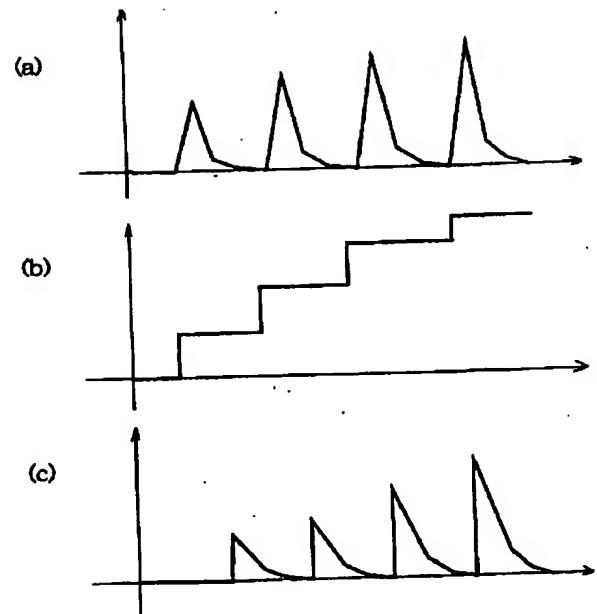


(27)

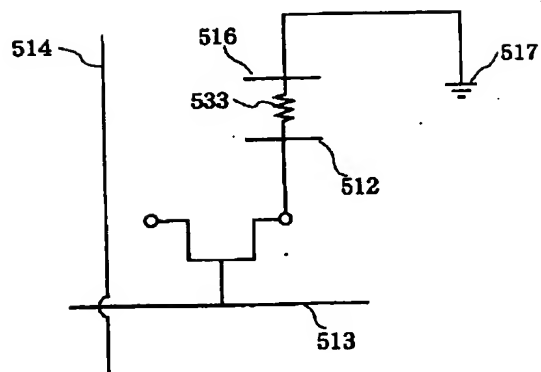
【図23】



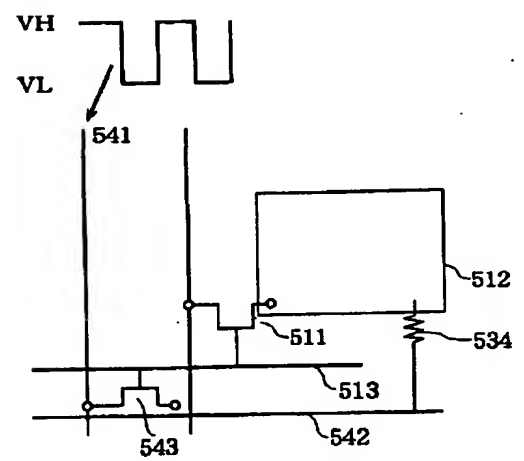
【図24】



【図26】

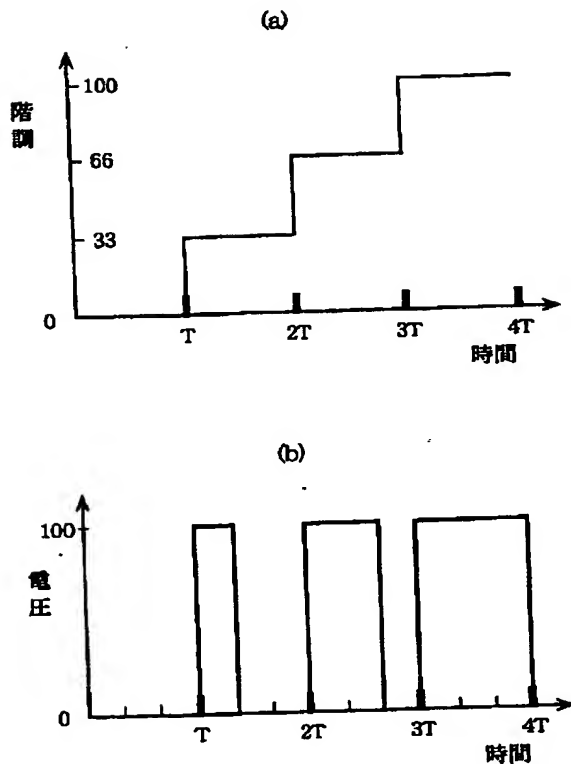


【図27】

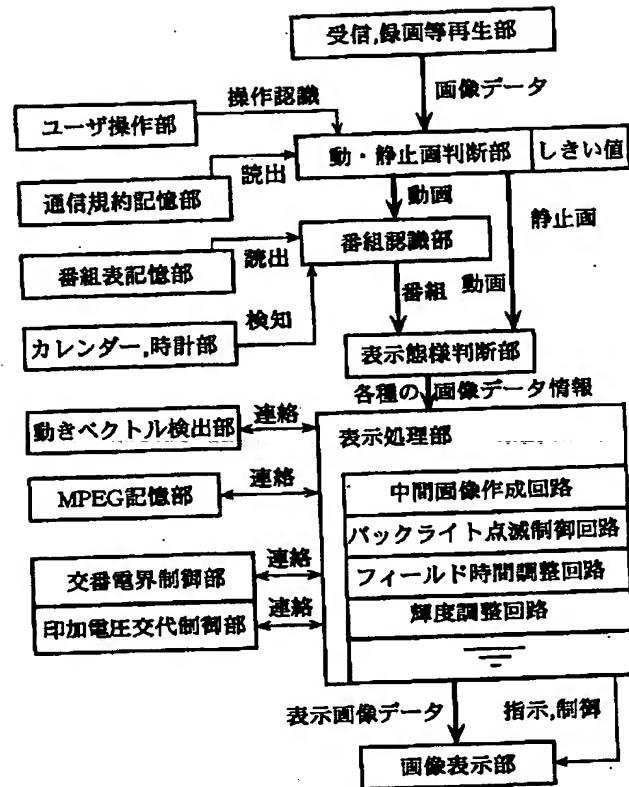


(28)

【図28】



【図29】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
G 0 9 G 3/20

識別記号
6 6 0

F I
G 0 9 G 3/20

テーマコード (参考)

6 6 0 W

(31) 優先権主張番号 特願平11-204152
(32) 優先日 平成11年7月19日(1999. 7. 19)
(33) 優先権主張国 日本(JP)
(31) 優先権主張番号 特願2000-31406(P2000-31406)
(32) 優先日 平成12年2月9日(2000. 2. 9)
(33) 優先権主張国 日本(JP)
(72) 発明者 西山 誠司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 中村 美香
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 服部 勝治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
Fターム(参考) 2H093 NA16 NA55 NC34 ND06 ND33
ND60 NF17 NF20
5C006 AA01 AA02 AA16 AA22 AC02
AC15 AF19 AF51 BA12 BB16
BC06 BF15 EA03 EC05 EC11
FA04 FA12 FA29 FA52
5C080 AA10 BB05 CC03 CC10 DD02
DD27 DD30 EE19 FF09 JJ01
JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06
JJ07 KK02 KK04 KK43 KK50

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A display characterized by having a driving means for animations which an animation subject's display is made to **** for a display means, a driving means for still pictures made to **** a still picture subject's display similarly, and a change means which changes said both-hands stage by predetermined method.

[Claim 2] It is the display according to claim 1 characterized for a drive of liquid crystal of animation correspondence for a display means which used said liquid crystal by liquid crystal mechanical component for **** animations, or similarly having a lighting mechanical component for **** animations for lighting corresponding to an animation when the above-mentioned display means is a display means which used liquid crystal and said driving means for animations displays an image.

[Claim 3] A middle image creation forearm stage which creates a middle image for two image data in which said driving means for animations carries out phase continuation to base, A middle image insertion forearm stage which inserts and displays a middle image which carried out [above-mentioned] creation on the occasion of a display of an animation between the two above-mentioned images which carries out phase continuation, Claim 1 characterized by having a field frequency compaction adjustment forearm stage which makes display time of an animation eternal in spite of having inserted the above-mentioned middle image by lessening a display interval of one image, or a display according to claim 2.

[Claim 4] Said driving means for animations is claim 1 characterized by being the intermittent drive display driving means on which a screen is displayed by intermittent drive, or a display according to claim 2.

[Claim 5] Said driving means for animations is claim 1 characterized by being a high field frequency-spectrum-designation means to raise field frequency from a case of a still picture, and to display an animation, or a display according to claim 2.

[Claim 6] Said driving means for animations is claim 1 characterized by being the driving means for shutter time-sharing use animations used also few or a display according to claim 2 of a shutter method or time-sharing gradation means of displaying.

[Claim 7] Said lighting mechanical component for animations is claim 1 characterized by having the short-term lighting small section which turns on display light shorter than a period corresponding to field frequency on the occasion of a display of each image, or a display according to claim 2.

[Claim 8] Said lighting mechanical component for animations is claim 1 characterized by having the pulse lighting section turned on in the shape of a pulse for every screen on the occasion of a display of an animation, or a display according to claim 2.

[Claim 9] Said change means is a display given in either of claim 1 to claims 8 characterized by being the automatic switchover means which detects this in a predetermined procedure and is automatically changed to said driving means for animations at the time of video signal reception.

[Claim 10] difference which said automatic switchover means perceives a screen where a motion by difference with a before screen is quick also few in advance of a display, and performs a drive

corresponding to an animation based on this -- a display according to claim 9 characterized by being a detection mold automatic switchover means.

[Claim 11] Said driving means for still pictures is a display given in either of claim 1 to claims 10 characterized by thing which have turned on the light sources, such as display light, during a period corresponding to field frequency, and for which it usually has the lighting section in case a still picture is displayed.

[Claim 12] The liquid crystal display element is a display given in either of claim 1 to claims 11 to which the above-mentioned display means is what uses liquid crystal, and it is characterized by the response time being a high-speed response pixel child quicker than a period of the at least 1 field.

[Claim 13] The above-mentioned display means consists of a part for a part for a possible display corresponding to the animation which consists of a part of screen, and a still picture display which consists of the remaining screens. Said driving means for animations It is the driving means for screen partial animations which an animation subject's display is made to **** at a part for a possible display corresponding to said animation in the case of an animation. Said change means If a judgment forearm stage where image data which should be displayed judges an animation or a still picture, and said judgment forearm stage judge it as an animation A display given in either of claim 1 to claims 12 characterized by having a drive control forearm stage for screen partial animations made [a display of a suitable animation subject for a part for a possible display corresponding to the animation of the screen] to ***** to said display part animation driving means.

[Claim 14] A part for a possible display corresponding to said animation is a display according to claim 13 characterized by being a thing including a screen center section.

[Claim 15] A display characterized by having a driving means for animations which an animation subject's display is made to **** for a display means of a hold mold, a driving means for still pictures made to **** a still picture subject's display similarly, and a change means which changes said both-hands stage by predetermined method.

[Claim 16] A middle image creation forearm stage which creates a middle image for two image data in which said driving means for animations carries out phase continuation to base, A middle image insertion forearm stage which inserts and displays a middle image which carried out [above-mentioned] creation on the occasion of a display of an animation between the two above-mentioned images which carries out phase continuation, A display according to claim 15 characterized by having a field frequency compaction adjustment forearm stage which makes display time of an animation eternal in spite of having inserted the above-mentioned middle image by lessening a display interval of one image.

[Claim 17] Said driving means for animations is a display according to claim 15 characterized by being the intermittent drive display driving means on which a screen is displayed by intermittent drive.

[Claim 18] Said driving means for animations is a display according to claim 15 characterized by being the high field frequency-spectrum-designation section which raises field frequency from a case of a still picture, and displays an animation.

[Claim 19] Said driving means for animations is a display according to claim 15 characterized by being the driving means for shutter time-sharing use animations which there is also little shutter method or time-sharing gradation means of displaying, while is used.

[Claim 20] Said lighting mechanical component for animations is a display according to claim 15 characterized by having the short-term lighting small section which turns on display light shorter than a period corresponding to field frequency on the occasion of a display of each image.

[Claim 21] Said change means is a display given in either of claim 15 to claims 20 characterized by being the automatic switchover means which detects this in a predetermined procedure and is automatically changed to said driving means for animations when displaying an image.

[Claim 22] difference which said automatic switchover means perceives a screen where a motion by difference with a before screen is quick also few in advance of a display, and performs a drive corresponding to an animation based on this -- a display according to claim 21 characterized by being a detection mold automatic switchover means.

[Claim 23] Said driving means for still pictures is a display given in either of claim 15 to claims 22 characterized by thing which have turned on the light sources, such as display light, during a period corresponding to field frequency, and for which it usually has the lighting section in case a still picture is displayed.

[Claim 24] The above-mentioned display means is a display given in either of claim 15 to claims 23 characterized by being that for which the response time uses a high-speed response pixel child quicker than a period of the at least 1 field.

[Claim 25] The above-mentioned display means consists of a part for a part for a possible display corresponding to the animation which consists of a part of screen, and a still picture display which consists of the remaining screens. Said driving means for animations It is the driving means for screen partial animations which an animation subject's display is made to **** at a part for a possible display corresponding to said animation in the case of an animation. Said change means If a judgment forearm stage where image data which should be displayed judges an animation or a still picture, and said judgment forearm stage judge it as an animation A display given in either of claim 15 to claims 24 characterized by having a drive control forearm stage for screen partial animations made [a display of a suitable animation subject for a part for a possible display corresponding to the animation of the screen] to ***** to said display part animation driving means.

[Claim 26] A part for a possible display corresponding to said animation is a display according to claim 25 characterized by being a thing including a screen center section.

[Claim 27] The gradation method of presentation of a display characterized by using together the voltage adjustment technique and the time-sharing gradation display technique in the gradation method of presentation of a display.

[Claim 28] The gradation method of presentation of a display according to claim 27 characterized by dividing this 1 field into two or more subfields, for there being also little this subfield, performing 1 by voltage adjustment method, and performing other subfields with the time-sharing gradation method of presentation when making into the 1 field a period of a video signal which a display displays in the gradation method of presentation of a display.

[Claim 29] The gradation method of presentation of a display according to claim 28 with which said two or more numbers of subfields are characterized by being 2.

[Claim 30] The gradation method of presentation of a display given in either of claim 27 to claims 29 characterized by for a gradient of an image which should be displayed responding how and adjusting impression time amount of a voltage pulse to impress.

[Claim 31] The gradation method of presentation of a display given in either of claim 27 to claims 30 characterized by inserting an idle period of a period of one half of the 1 field the first half or the second half when a gradient of an image of an animation which should be displayed is below one half of maximum.

[Claim 32] The above-mentioned display is the gradation method of presentation of a display given in either of claim 27 to claims 31 characterized by being a hold mold.

[Claim 33] A display characterized by providing the following A field partition means to divide the 1 field into two or more subfields in order to perform a display according to a gradient of each image of an animation which should be displayed Lessons is taken from a subfield of 1 also few, voltage which said field partition means divided and which becomes settled from a gradient is adjusted, and it is a ***** voltage adjustment display operation means about a display to a display means. A time-sharing gradation display means to perform a time-sharing gradation display which becomes settled from a gradient per other subfields, and to make it display on a display means

[Claim 34] Said time-sharing gradation display means is a display according to claim 33 characterized by being a time-sharing gradation display means corresponding to 50% or more which displays a subfield of 1 with 100% of gradient only when said two or more subfields are 2 of an isochronous gap and a gradient is 50% or more.

[Claim 35] The display characterized by to have a gradient detection means detect a gradient of each image of an animation which should be displayed for every field, an impression time interval decision

means decide a time interval which impresses voltage for every field based on a this detected gradient, and a voltage impression means corresponding to a gradient to by_ which only a time interval which said impression time interval decision means determined impresses predetermined voltage to the beginning of the 1 field, or the last.

[Claim 36] The above-mentioned display is a display given in either of claim 33 to claims 35 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 37] The above-mentioned display is a display given in either of claim 33 to claims 36 characterized by having a high-speed response mold display means by which the response time of an element of the display is 16 or less ms.

[Claim 38] The above-mentioned high-speed response mold display means is a display according to claim 37 characterized by being the display means which used liquid crystal.

[Claim 39] A display means which used the above-mentioned liquid crystal is a display according to claim 38 characterized by being the display means which used liquid crystal in OCB mode.

[Claim 40] A display means which used the above-mentioned liquid crystal is a display according to claim 38 characterized by being the display means which used liquid crystal of a strong dielectric pole.

[Claim 41] A display means which used the above-mentioned liquid crystal is a display according to claim 38 characterized by being the display means which used liquid crystal of an antiferroelectric pole.

[Claim 42] It is the display characterized by to be a transparency electric-shielding change means to by_ which the condition corresponding to displaying the condition cover with the condition penetrate the light from the above-mentioned light source in case the light in which it is the display which has the light source, a shutter means, and a display means display an animation, and the above-mentioned shutter means emitted the light source on the occasion of the display of an image carries out incidence to a display means through a shutter means, and each image changes in a predetermined procedure.

[Claim 43] A change of said transparency electric shielding change means slack shutter means is a display according to claim 42 characterized by the period synchronizing with renewal time amount of a screen of the above-mentioned display means.

[Claim 44] Said shutter means is claim 42 characterized by the scanning direction being a mold shutter means equal to a scanning direction of the above-mentioned display means corresponding to a scanning direction, or a display according to claim 43.

[Claim 45] Said shutter means is a display given in either of claim 42 to claims 44 characterized by being a liquid crystal shutter.

[Claim 46] Said liquid crystal shutter is a display according to claim 45 characterized by being the liquid crystal shutter which used a ferroelectric liquid crystal.

[Claim 47] Said liquid crystal shutter is a display according to claim 45 characterized by being the liquid crystal shutter which used OCB mold liquid crystal.

[Claim 48] Said liquid crystal shutter is a display according to claim 45 characterized by being the liquid crystal shutter which used dispersion mold liquid crystal.

[Claim 49] Said shutter is a display given in either of claim 42 to claims 44 characterized by being a mechanical shutter.

[Claim 50] Said mechanical shutter is a display according to claim 49 characterized by being the wheel which has a predetermined size corresponding to a size of the screen of the above-mentioned display means, and a configuration, and an opening of a configuration, and is rotated with time predetermined angular velocity.

[Claim 51] The above-mentioned display is a display given in either of claim 42 to claims 50 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 52] It is the display characterized by to be the periodic change mold flux of light scan means which changes periodically a travelling direction of the above-mentioned light source light corresponding to a display of each image when the light in which it is the display which has the light source, a flux of light scan means, and a display means display an animation, and the above-mentioned flux of light scan means emitted the light source carries out incidence to a display means through the above-mentioned flux of light scan means.

[Claim 53] Said flux of light scan means is a display according to claim 52 characterized by being the angle-of-rotation pillar mirror of an image which corresponds for changing and is turned about light source light reflected in the above-mentioned display means.

[Claim 54] The above-mentioned angle-of-rotation pillar mirror is a display according to claim 53 characterized by being a small angle-of-rotation pillar mirror.

[Claim 55] Said display means is a display given in either of claim 53 to claims 54 characterized by being the display means which used liquid crystal.

[Claim 56] Said display means is a display given in either of claim 52 to claims 55 characterized by a speed of response of the element having a high-speed response display device for 30 or less ms.

[Claim 57] Said high-speed response display device is a display according to claim 56 characterized by being the display device which used liquid crystal in OCB mode.

[Claim 58] Said high-speed response display device is a display according to claim 56 characterized by being the display device which used liquid crystal in strong dielectric mode.

[Claim 59] Said high-speed response display device is a display according to claim 56 characterized by being the display device which used liquid crystal in antiferroelectric mode.

[Claim 60] The above-mentioned display is a display given in either of claim 52 to claims 59 characterized by being the display of a projection mold.

[Claim 61] The above-mentioned display is a display given in either of claim 52 to claims 54 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 62] The above-mentioned display is claim 56 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means, or a display according to claim 60.

[Claim 63] A middle insertion image creation means which should insert the above-mentioned display in the middle of two images which carry out phase continuation further to create a middle image of 1 also few also few based on the two image data concerned which carries out phase continuation, the above by which creation was carried out [above-mentioned] between the two above-mentioned images which carries out phase continuation -- it inserting between images which carry out the above-mentioned phase continuation of the middle image of 1 also few, and an image group which this displays with an image group creation means for a creation **** display A display given in either of claim 52 to claims 62 characterized by having a display-speed control means displayed in order by the speed of advance of the same animation as a case where the above-mentioned middle image is not inserted by shortening display time per image for an image group for a display by which creation was carried out [above-mentioned].

[Claim 64] A middle insertion image creation means which should be inserted in the middle of two images which carry out phase continuation in a display which displays an animation to create a middle image of 1 also few also few based on the two image data concerned which carries out phase continuation, the above by which creation was carried out [above-mentioned] between the two above-mentioned images which carries out phase continuation -- it inserting between images which carry out the above-mentioned phase continuation of the middle image of 1 also few, and with an image group creation means for a display to create an image group which this displays A display characterized by having a display-speed control means displayed in order by the speed of advance of the same animation as a case where the above-mentioned middle image is not inserted by shortening display time per image for an image group for a display by which creation was carried out [above-mentioned].

[Claim 65] Said middle insertion image creation means is a display according to claim 64 characterized by having a data storage forearm stage which stores image data of two or more screens also few, an operation forearm stage which calculates image data of this data storage forearm stage, and a result-of-an-operation use creation forearm stage which uses the result of an operation of this operation forearm stage for creation of a middle insertion image.

[Claim 66] Said middle insertion image creation means is claim 64 characterized by being adoption middle image creation means, such as the average which generates a middle image based on the average, a interpolation value, etc. of an animation of order, or a display according to claim 65.

[Claim 67] Said middle insertion image creation means is claim 64 characterized by being a motion use

middle image creation means to create a middle insertion image, or a display according to claim 65 by detecting a motion based on data before and after [concerned] continuing also few.

[Claim 68] Said middle insertion image creation means is claim 64 characterized by being a motion vector view middle image creation means to generate a middle image paying attention to a motion vector between each image detected based on image data before and after [concerned] continuing also few, or a display according to claim 65.

[Claim 69] Said display is a display given in either of claim 64 to claims 68 characterized by having a liquid crystal display means which used liquid crystal as a display means.

[Claim 70] Said liquid crystal display means is a display according to claim 69 characterized by being the display means which used liquid crystal in OCB mode.

[Claim 71] Said liquid crystal display means is a display according to claim 69 characterized by being the display means which used liquid crystal of a ferroelectricity.

[Claim 72] Said liquid crystal display means is a display according to claim 69 characterized by being the display means which used liquid crystal of antiferroelectricity.

[Claim 73] The above-mentioned display is a display given in either of claim 64 to claims 68 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 74] A display characterized by providing the following. It is an electric-field impression means by which many pixels are arranged together with length and a longitudinal direction, have a display means corresponding to the animation which can display an animation by this, and each pixel of this means corresponding to an animation impresses electric field. An electric-field maintenance means to hold electric field by which impression was carried out [above-mentioned] A display device which displays by electric-field impression A discharge means to discharge electric field which said electric-field maintenance means holds within predetermined time amount

[Claim 75] It is the display according to claim 74 characterized by being 1 field discharge means to make electric field to which said electric-field maintenance means is a 1 field electric-field maintenance means by which the 1 field of impressed electric fields should be held, and said 1 field electric-field impression means holds said discharge means discharge in 1 field.

[Claim 76] Said display is claim 74 characterized by having a active-matrix substrate with which TFT which constitutes those parts or it drives said electric-field impression means, said electric-field maintenance means, and a display device was formed, or a display according to claim 75.

[Claim 77] A display given in either of claim 74 to claims 76 characterized by forming said discharge means on said active-matrix substrate.

[Claim 78] Said display device is a display given in either of claim 74 to claims 77 characterized by being the display device which used liquid crystal.

[Claim 79] Said display device is a display given in either of claim 74 to claims 77 characterized by being EL display device.

[Claim 80] Said discharge means is a display given in either of claim 74 to claims 79 characterized by being a display device combination discharge means by which the material itself which constitutes a display device which exists in a portion which adds electric field of height of said electric-field impression means discharges by the suitable resistance, and it demonstrates a function.

[Claim 81] Said discharge means is a display given in either of claim 74 to claims 79 characterized by being a display device combination discharge means by which the material itself which constitutes a display device which exists in a portion which adds electric field of height of said electric-field impression means discharges by the suitable resistance, and it demonstrates a function.

[Claim 82] Conductivity of resistance of said display device combination discharge means is 10-10. A display according to claim 81 characterized by being more than a siemens.

[Claim 83] Said active-matrix substrate is claim 76 characterized by having auxiliary capacity with a capacity smaller than a pixel electrode and said pixel electrode, or a display according to claim 77.

[Claim 84] Said active-matrix substrate is claim 76 characterized by being what does not have auxiliary capacity, or a display according to claim 77.

[Claim 85] The above-mentioned display is a display given in either of claim 74 to claims 77

characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 86] The above-mentioned display is a display given in either of claim 80 to claims 84 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 87] A display characterized by providing the following. It is an electric-field impression means by which many pixels are arranged together with length and a longitudinal direction, have a display means corresponding to the animation which can display an animation by this, and each pixel of this means corresponding to an animation impresses electric field. An electric-field maintenance means to hold electric field by which impression was carried out [above-mentioned] A display device which will serve as a black display if it displays by impression of electric field and electric field are low A discharge means to discharge electric field which said electric-field maintenance means holds within predetermined time amount

[Claim 88] It is the display according to claim 87 characterized by being 1 field discharge means to make electric field to which said electric-field maintenance means is a 1 field electric-field maintenance means by which the 1 field of impressed electric fields should be held, and said 1 field electric-field impression means holds said discharge means discharge in 1 field.

[Claim 89] A display according to claim 88 characterized by having a black display voltage supply means to supply black display voltage.

[Claim 90] A display characterized by providing the following. It is an electric-field impression means by which many pixels are arranged together with length and a longitudinal direction, have a display means corresponding to the animation which can display an animation by this, and each pixel of this means corresponding to an animation impresses electric field. An electric-field maintenance means to hold electric field by which impression was carried out [above-mentioned] A display device which will serve as a white display if it displays by electric-field impression and electric field are low A discharge means to discharge electric field which said electric-field maintenance means holds within predetermined time amount

[Claim 91] It is the display according to claim 90 characterized by being 1 field discharge means to make electric field to which said electric-field maintenance means is a 1 field electric-field maintenance means by which the 1 field of impressed electric fields should be held, and said 1 field electric-field impression means holds said discharge means discharge in 1 field.

[Claim 92] A display according to claim 91 characterized by having a black display voltage supply means to supply black display voltage.

[Claim 93] Said display device is a display given in either of claim 87 to claims 92 characterized by being what uses liquid crystal in OCB mode.

[Claim 94] The above-mentioned display is a display given in either of claim 87 to claims 92 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Claim 95] A drive method of a display characterized by providing the following that many pixels are arranged together with length and a longitudinal direction, have a display means corresponding to the animation which can display an animation by this, and display by electric-field impression An electric-field impression step which impresses electric field to a display device of the above-mentioned display means corresponding to an animation for a display An electric-field maintenance step holding electric field by which impression was carried out [above-mentioned] A discharge step which discharges electric field which carried out [above-mentioned] maintenance within predetermined time amount An alternation step to which alternation of the polarity of electric field impressed at said electric-field impression step is carried out under a predetermined regulation, and a display device alternation discharge path supply step which supplies voltage which synchronized with the above-mentioned alternating electric field as a discharge path of a display device which discharges at said discharge step

[Claim 96] The above-mentioned display means is the drive method of a display according to claim 95 characterized by being the display of a hold mold.

[Claim 97] A display which displays by electric-field impression characterized by providing the following An electric-field impression means to impress electric field An electric-field maintenance means to hold electric field by which impression was carried out [above-mentioned] A discharge

means to discharge electric field which carried out [above-mentioned] maintenance within predetermined time amount Alternation discharge potential impression means equipment which impresses voltage which synchronized with the above-mentioned alternating electric field to a discharge potential supply means to supply discharge potential for operation exertion of said discharge means, an alternation polarity control means controlled to carry out alternation of the polarity of voltage to said electric-field impression means, and to impress electric field, and said discharge potential supply means [Claim 98] The above-mentioned display is a display according to claim 97 characterized by using a display device of a hold mold for a pixel as a display means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

About a hold mold liquid crystal display, especially an animation is displayed or this invention relates to the display of the hold mold which displays by classifying an animation and a still picture, for example, a liquid crystal display.

[0001]

[Description of the Prior Art] Although it has been said that the liquid crystal display which uses TN liquid crystal of the conventional active-matrix mold etc. has a slow response, the display response time is becoming quick epoch-makingly with the advance of liquid crystal materials, such as development of liquid crystal in recent years OBC type.

[0002] For this reason, although use of the liquid crystal display to a large-sized TV apparatus etc. began to be studied and developed, a close-up of the drive method in this case has been taken. That is, in a high-speed display with a liquid crystal display, a pixel displays a hold mold. In addition, since the problem of a hold mold display device is detailed to the following bibliographies 1, it gives necessary minimum explanation to them on these specifications here.

[0003] bibliography 1 Taishiro Kurita the means of displaying of a hold mold display, an "animation display *****" liquid crystal society, and 1stLCD forum draft (1998-08) -- a hold mold display is explained first.

[0004] As shown in (a) of drawing 1, in the pulse mold display of CRT (a cathode-ray tube, the so-called Braun tube) etc., a strong light for a display of only the time amount of **** of 1 field period (by the time amount required for displaying one screen and the usual television broadcasting, them are present 1 / 60 seconds) part is emitted in each pixel. On the other hand, as shown in (b) of drawing 1, in the liquid crystal display, light used for a display almost all the time during 1 field period is held (hold).

[0005] In addition, in this (b), a continuous line is change of the luminous intensity in the case of being ideal, and a dashed line is change of actual luminous intensity. In addition, the brightness of CRT shown in (a) in fact although not notionally shown on account of the written space is much higher than that of the liquid crystal shown in (b) again.

[0006] by the way -- until [after starting extinction to time amount and reverse after a pixel starts luminescence in this hold mold display until it becomes the luminous intensity of rating] it becomes dark completely -- time amount -- that it is quick with 0ms even if, as the response time shows as a continuous line A display of an animation knows that will fade according to the storage effect of human being's eyes, or the delay of the responsibility of a screen will arise (detailed [to the above-mentioned bibliography 1] also about this). In addition, it is the physiology (psychology) operation which the storage effect of human being's eyes averages the animation or image which consists of some pixels here, and recognizes, and, so to speak, is a kind of the after-image effect.

[0007] while referring to drawing 2 for the cause -- **** -- it explains briefly.

[0008] Suppose that it moved to the location of the lower right black dot 62 by the case where the black dot 61 currently displayed on the upper left of the screen 191 is a degree in (1) of drawing 2. In this case, if it is CRT as shown in (2), a black dot 61 will be displayed on the upper left, and only the period

of **** of 1 field period shown by the up-and-down arrow head part will not be displayed on a black dot, as other periods are shown in that right. Subsequently, a black dot 62 is displayed on a lower right location at the period of **** of the next field period part. In this case, also as for recognition that the black dot is moving people's eyes to lower right one from the flow before and behind the image which is not a drawing example, for a certain reason, the migration at the lower right from the upper left of a black dot also looks smoothly.

[0009] However, in a liquid crystal display, since a black dot 61 is continuing being displayed on the upper left of a screen through 1 field period, even if a black dot 62 is displayed on the lower right at the next 1 field period, it is hard to recognize migration of a black dot. That is, although a black dot has in the head recognition of moving to the lower right, from the flow of the image which is not illustrated, since [a certain] period quiescence is carried out and it is continuing being displayed, derangement arises in the head in fact. Consequently, the delay of dotage of an image and the responsibility of a motion etc. arises.

[0010] In addition, it is related with this problem and is bibliography 2. It is stated on "study group [62nd time (intelligent organic material) study group / of a 71st time (liquid crystal material) study group / of the 142nd committee / of an organic material / A sectional meeting for information science / B sectional meeting] data Japan Society for the Promotion of Science November 20, Heisei 10." For this reason, the explanation beyond this is omitted.

[0011] Now, in order to improve dotage of the image in such a hold mold display, it is known that the following methods are effective.

[0012] (1) What is necessary is to prepare a liquid crystal shutter in somewhere in displays, and just to restrict opening time amount synchronizing with the vertical synchronization for a display as indicated by JP,9-325716,A in order to shorten the hold time of (1) which arranges (2) display light which shortens the hold time of display light in the screen location which met the motion of an image as much as possible. Moreover, as bibliography 2 also has a publication as other means, the so-called flash plate which a back light is synchronized and is blinked in the shape of a pulse may be carried out.

[0013] However, the use effectiveness of light will fall [1st] by these methods. A back light system etc. will be intricately expensive the 2nd. A liquid crystal shutter at present has difficulty in improvement in the speed the 3rd.

[0014] moreover -- as the method of restricting a numerical aperture by the drive method -- the following bibliographies 3 -- said -- there is also the method of carrying out an intermittent drive as indicated by 4.

[0015] Bibliography 3: Equal A "***** of LCD" liquid crystal society, 1stLCD forum draft (1998-08)

Bibliography 4: Nakamura etc. Also by the "extensive viewing-angle [corresponding to an animation] new LCD" 1998 1st liquid crystal forum per year, however this technique, the 1 field (time amount which displays one screen) is divided into two or more subfields, and a black screen is inserted as a subfield. For this reason, there is the necessity of carrying out the fast operation of the drive driver, and it is difficult in circuit in many cases.

[0016] Moreover, it is known that a big effect will be acquired by what field frequency is made high, for example, is doubled for as the method of (2).

[0017] However, a burden is placed on IC for a pixel drive etc. for making it the field frequency of 120HZ. Moreover, since the circuit for it and the so-called motion compensation are required in displaying the screen for compensation produced based on the mean value of an original screen and the next original screen on the screen which increased since the number of the display screens doubled etc., the scale of a digital disposal circuit also increases and it becomes an increase of cost.

[0018] Moreover, although there is also the gradation display technique as a cure of looking late from the response of a screen, generally as for this, the voltage adjustment technique is used. This is the technique of adjusting the voltage value to impress corresponding to gradation data.

[0019] Moreover, with the display device which can perform only the binary display in a discharge condition and the condition of not discharging, the time-sharing gradation notation is used like a plasma

display. With the time-sharing gradation notation, the 1 field is divided into two or more subfields, and the gradation display is performed by the difference in the total amount of the time amount which this subfield turns on. Here, when performing a gradation display by 8 bits, a gradation display is performed as a whole because the ratio of length divides into eight subfields of 1:2:4:8:16:32:64:128 and performs each ON and OFF.

[0020] At this time, each bit data when carrying out 8-bit digital display of the gradation data perform ON of each subfield, and OFF.

[0021] There is another projection mold display as an indicating equipment which used liquid crystal. this -- abbreviation -- it is realized from the light source section which outputs the parallel flux of light, the display device which controls the amount of flux of lights penetrated according to the image to display, and the lens section which projects the flux of light. Although a liquid crystal display element is generally used for a display device, the DLP element to which the angle of a minute mirror is changed may be used. By the way, the same problem also produces this projection display.

[0022] Furthermore, the same problem also produces the liquid crystal plasma display and EL display which generally display a hold mold.

[0023] As mentioned above, although the problem to which the display in a hold mold indicating equipment mainly becomes slow has been explained, for example on the display using the gradation means of displaying of time sharing like a plasma display, there is a problem that the gradation called a false outline in a movie display is not displayed on homogeneity.

[0024]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] For this reason, it faced 1st displaying an animation first and there was no un-arranging according to the storage effect, moreover, it was bright in an image, a screen, or the surface, and development of hold mold displays, such as an easy and cheap liquid crystal display and a projection mold liquid crystal display (display), was desired that top.

[0025] Moreover, even if it took fundamentally the measures advocated conventionally, development of the technology which can be made simply and cheaply was desired.

[0026] Although power is demonstrated at any rate and a smooth display is obtained when the technical problem which should be solved displays the animation or image of a certain thing plentifully, the display of the animation by the technology of animation correspondence of these former in the 2nd Conversely, when using the liquid crystal display for it etc. for the display of a still picture (for example, when the case where it is used for OA screen etc., and the still picture are displayed), the point of a display gentle to the eye like to distraction CRT which the conventional liquid crystal display elements, such as tiredness of the eye by the jitter, had is in ***** stripes.

[0027] By the way, in connection with progress of OA in recent years, the request of common-use-izing of the display of various devices, such as a game machine, a personal computer, and word processor television, is high. And unlike the West, in bad our country of a housing situation, great expectation is applied to the display with which forming the screen of a large area thinly unlike CRT used easy liquid crystal.

[0028] For this reason, an appearance of the possibility of displaying an animation, the hold mold display which can moreover display a still picture as well as the former, especially a liquid crystal display was desired, holding easy [which is not with / by the jitter and strong light / Zillah etc. like CRT / of liquid crystal display original].

[0029] Moreover, development of equipment cheap moreover possible [this thing] also for high-definition television broadcasting was desired.

[0030] Furthermore, in the display corresponding to an animation which doubles field frequency, high-definition television broadcasting etc. is especially so, but the circuit for performing various processings etc. is needed, and equipment itself surely becomes expensive. For this reason, development of a liquid crystal display whose cheap deer for Hi-Vision was also suitable also for the display of a still picture was desired.

[0031] Moreover, even if it was not a hold mold, development of the display which a false outline does not produce was desired.

[0032]

[Means for Solving the Problem] this invention is made for the purpose of solving the above technical problem -- having -- the screen of a television receiver -- be -- a projection display -- be -- at any rate, in order [which depends an animation and an image on the storage effect in a display especially a display of a hold mold, and a display that used liquid crystal further] to fade and to abolish response delay, a middle image is created more simply than before and easily, or a black screen is created. Moreover, solution is aimed at for the same above-mentioned dotage and a property of an image which response delay tends to generate a header and on it.

[0033] Next, in a display (hold mold) which displays an animation and a still picture, in displaying an animation and displaying a still picture using a drive and lighting of animation correspondence, it changes to a drive of still picture correspondence, and lighting.

[0034] Moreover, image data which should be displayed distinguishes an animation or a still picture, and creativity is put so that it may display appropriately by this basis. Specifically, it is considering as the following configurations.

[0035] In invention of 1, an animation subject to a display which used liquid crystal etc., especially the screen which used a display device of a hold mold Namely, a driving means for animations to which a display suitable for an animation is made to carry out, Oh, an image displayed by automatic detection by a protocol and an internally stored program of an Ecklonia etc. judges an animation (image) or quiescence. a driving means for still pictures on which a still picture subject is similarly displayed, and actuation of a user -- It is characterized by having a change means which changes said both-hands stage appropriately by predetermined method. Thereby, the following operations are made.

[0036] A driving means for animations displays an animation subject on a display means, when an image which should be displayed is an animation (a still picture may sometimes be displayed on account of a scene). (it was suitable for an animation) Similarly a driving means for still pictures displays a still picture subject. data and a program on which a change means was recorded at the time of manufacture -- a basis -- it is predetermined methods, such as ****, and a both-hands stage is changed according to an image which should be displayed.

[0037] other invention -- setting -- a display means of a hold mold -- a transparency mold -- be -- a reflective mold -- be -- liquid crystal is used at any rate. And a driving means for animations has a lighting mechanical component for animations which performs lighting of a liquid crystal mechanical component for animations which drives liquid crystal of animation correspondence, or animation correspondence, when reception etc. carries out a video signal to a display. In addition, what may have both is natural. Thereby, the following operations are made.

[0038] A liquid crystal mechanical component for animations of a driving means for animations drives liquid crystal of animation correspondence, when [, such as at the time / Or directions which should display a video signal / of a carrier beam etc.,] video signals, such as the usual television broadcasting, are received. Similarly a lighting mechanical component for animations illuminates animation correspondence.

[0039] In other invention, a liquid crystal mechanical component for animations is characterized by being the high field frequency-spectrum-designation mechanical component which displays ***** in slight predetermined twice heights, such as twice, rather than a case of a still picture display of field frequency, such as 1 / 60 etc. seconds. Thereby, the following operations are made.

[0040] A liquid crystal mechanical component for animations is a high field frequency-spectrum-designation mechanical component, for this reason, is raised rather than a case of a still picture display of field frequency, and displays an image. Moreover, for this reason, if needed, a middle image is created or a display of gray without a bad influence of black or the after-image effect takes the second half of the 1 field.

[0041] In other invention, a liquid crystal mechanical component for animations is an intermittent drive display mechanical component which displays a screen by intermittent drive. Thereby, the even-numbered image displays a left half by intermittent drive of a right half, replacing right and left moderately, and, as for the oddth, a liquid crystal mechanical component for animations displays an

animation. Of course, **** of a back light as occasion demands etc. is made.

[0042] In other invention, a lighting mechanical component for animations has the short-term lighting section which turns on display light, such as light emitting diode and an electric lamp, shorter than a period corresponding to field frequency. Thereby, a lighting mechanical component for animations is shorter than a period corresponding to field frequency, such as $1/60$ etc. seconds, for example, turns on display [seconds / of the beginning / $1/90$ etc. seconds] light. In addition, although a display of chisels, such as $1/120$ etc. seconds of the beginning, is a principle, a display of $1/90$ seconds of the last, or $120/1$ seconds is sufficient as this.

[0043] In other invention, a lighting mechanical component for animations has the pulse lighting section turned on in the shape of a pulse for every screen on the occasion of a display of an animation. Although the pulse lighting section of a lighting mechanical component for animations will consist of many images on the occasion of a display of an animation by this if it is an image so that a bad influence of the after-image effect may not come out, it turns on switching off light of the shape of a pulse as a back light for $1/120$ seconds of the last of for example, 1 field frequency etc. in a predetermined procedure for every screen of each of that image.

[0044] In other invention, a change means is an automatic switchover means which detects this and is automatically changed to a driving means for animations, when displaying images, such as the time of video signal reception. Thereby, the following operations are made.

[0045] A change means is an automatic switchover means which was united with memory, CPU, a personal computer, etc., when a video signal is received, detects this by predetermined program and changes it to a driving means for animations automatically. Moreover, for this reason, suitable directions for each part, such as a display means and a back light, are performed.

[0046] difference which an automatic switchover means perceives a screen where a motion by difference (included partial image of a specific location or a property) with a before screen is quick also few in advance of a display, and performs a drive corresponding to an animation in other invention -- it is a detection mold automatic switchover means. Thereby, the following operations are made.

[0047] an automatic switchover means -- difference -- a detection mold automatic switchover means -- it is -- few -- difference with a before screen -- in addition, commercial broadcast, a change of a scene, etc. are detected in a case, a quick screen of a motion is perceived in advance of a display, and a drive corresponding to an animation is performed so that it may be legible. Therefore, although there are exceptions, such as a display of a time signal, it is a principle that an actual display is overdue by the 1 field also few.

[0048] In other invention, in case a driving means for still pictures displays a still picture, it has the usual lighting section which is continuing turning on display light rather than it says during a period corresponding to field frequency.

[0049] Thereby, in case a driving means for still pictures displays still pictures, such as in the case of an animation with a motion late in addition to this by case etc., it has turned on display light during a period corresponding to field frequency so that it may be legible.

[0050] In other invention, elements, such as a liquid crystal display, have a high-speed response element with the response time quicker than a period (they are $1/120$ seconds by $1/60$ seconds, and case in principle) of the at least 1 field so that an early motion of an animation can be followed enough.

[0051] It has high-speed response elements, such as OCB mode, and, specifically, thereby, the response time is quicker than periods of the at least 1 field, such as 10 etc.ms.

[0052] In other invention, if a judgment means by which image data which should be displayed judges an animation or a still picture, and a judgment means judge it as an animation, a portion also including a part of screen, especially a center section with many motions is separated from the periphery, and it has a center-section animation driving means which displays suitable animation subjects, such as an animation subject's display, and a display of an animation subject in Hi-Vision mode.

[0053] Thereby, the following operations are made.

[0054] Image data which should display a judgment means judges an animation or a still picture. If a judgment means judges it as an animation, a center-section animation driving means will separate a

portion also including a center section of the screen from the periphery, and will display a suitable animation subject. Therefore, in a periphery of the screen, neither a display of an animation in a still picture subject nor a Hi-Vision image is in Hi-Vision mode, and a display of an animation subject in the usual mode etc. is made. In addition, even if it is an animation, when there are few motions and motion vectors, of course, you may have a function which displays still picture correspondence.

[0055] In other invention, it is not limited to a hold mold but the voltage adjustment technique and the time-sharing gradation display technique are used together in gradation means of displaying of a general display. If a period of a video signal especially inputted into a display is made into the 1 field, this 1 field will be divided into two or more subfields, and the time-sharing gradation display technique of "two or more -one subfields" bit will be used.

[0056] In other invention, the number of subfields is set to 2 (regular intervals in principle) from a field of balance of simplicity, cost, and an effect. Of course, in other invention which may have a function made into an unjust gap according to the contents of broadcast, such as CM program, in a gradation display, when gradation is 50% or less in a case where the number of subfields is 2, the second half of the 1 field is no longer displayed. Thereby, solution of delay of a response and the storage effect is in drawing.

[0057] In other invention, subfields of 1 are ON (being the usual ON if it is the usual liquid crystal display 100% of brightness), and the gradation display of OFF (0%), and other subfields are adjusting time amount of ON (100%) according to gradation which it takes charge of. In addition, the absolute magnitude (how of 100% of value) of a back light itself may be fluctuated moderately on account of additional coverage of a power supply in a pocket mold etc., a degree of indoor lighting, etc.

[0058] In other invention, the response time of an element of each pixel of a display may be 16 or less ms on the necessity of displaying an animation of 60 coma for 1 second.

[0059] In other invention, liquid crystal in OCB mode is used as a high-speed response means.

[0060] In other invention, a shutter optical or mechanical as a means of response delay solution by the storage effect is used, and a period of the last of the 1 (it differs from a case of a movie and is in principle) field is made to be displayed.

[0061] In other invention, renewal of each image of an animation displayed and an image (updating by the screen, updating by plane of incidence, etc.) and cutoff of light by shutter are synchronized. although it is updated sequentially from an upper pixel train and specifically goes by the screens, such as liquid crystal, from left, right, and the bottom this time, this updating and passage (or opening of a shutter means) of a shutter are synchronized. For this reason, for example immediately after updating, after a new pixel starts, chisel light, such as a front half of the 1 field, passes.

[0062] in other invention, a shutter is a chopper which has a opening (hole) in which passage light will have height of one half of the screen (diffusion of light, concurrency, etc. -- also depending).

[0063] In other invention, a shutter is formed with liquid crystal in which a high-speed response in ferroelectricity mode, OCB mode, dispersion mode, etc. is possible.

[0064] In other invention, it changes to a shutter and for example, a rotation mirror is used for a flux of light scan means and a concrete target.

[0065] In other invention, a small angle-of-rotation pillar mirror to which an angle of a mirror on a semiconductor is electrically moved as a rotation mirror, and the so-called micro mirror device are used.

[0066] In other invention, a shutter is a size with the same small degree as the liquid crystal display section (film section of an included projection mold).

[0067] In other invention, OCB mode etc. is used for liquid crystal in the mode in which a high-speed response in 30 or less etc. ms etc. is possible, and a concrete target at a display.

[0068] On the occasion of a display of an animation with which 1 / about 30 to 1/60 image is updated in order especially at 1 second, and an image, for an improvement of motion responsibility, a middle image is created and this is inserted between original images from original image data (raw) in a hold mold display in other invention.

[0069] For this reason, as for an original image, each 1 and a middle image created from a raw image of order etc. between 1 / image of original being displayed [and] for 120 seconds although it should be

displayed by a unit of 60 second are displayed for 1 / 120 seconds. Therefore, the whole display time is eternal.

[0070] In other invention, creation of a middle image is using two raw image data before and after inserting, and image data before and behind them other than these two raw images. Furthermore, from a field of a response exact on a high speed and a time amount target, it may extrapolate from two images a front (a next image is not used), and a middle image may be created.

[0071] In other invention, when an image is displayed on creation of a middle image, its attention is paid to a motion vector which is easy to attach to people's eyes. Specifically, it is migration of the maximum luminescent spot in an image, the maximum scotoma, an average brightness portion of each part of an image, a portion that moved etc. Moreover, for this reason, compression technology (MPEG etc.) of an image is also adopted if needed.

[0072] Moreover, the sum of level which began to take some pixels of a location defined beforehand and a pixel separated from this each pixel in a predetermined location, and carried out weighting to distance is computed, and it is also in computing a difference lost-motion vector of an absolute value of the sum total of the sum of level in a screen of order ****.

[0073] other invention -- setting -- a desirable display of an animation in a hold mold display sake -- each pixel -- original -- 1 field secret -- holding a condition of a law, for example, **, dark, etc. -- a principle -- it is (or the conventional thing was such) -- he is trying to lose a display condition for this in the last of each field For this reason, it becomes the following structures and an operation is made.

[0074] According to specification of the screen, a display device of each pixel arranged by multilayer target (for example, G, H, a cel) demonstrates **** in every direction, many steps, and superficial or a display function which carries out transparency, cutoff, etc. and takes charge of light by impression of electric field. By the way, since an electric-field impression means was a display, when electric field were impressed, it was conventionally held uniformly at this electric field within 1 (although there is probably some reduction in fact as a matter of fact) field time interval.

[0075] However, in this invention, a discharge means abolishes this electric field by discharge of every a few. For this reason, electric field have decreased [in / few / each field] at last of the 1 field with 0, a small value which the storage effect does not produce depending on the case.

[0076] And thereby, an improvement of response delay of an animation is made.

[0077] In other invention, a display means is formed on a active-matrix substrate equipped with TFT which drives an element.

[0078] In other invention, display devices are a liquid crystal display which used liquid crystal, EL indicating equipment, a liquid crystal plasma display, etc.

[0079] In other invention, it has a certain amount of [a liquid crystal layer] energization nature or resistance, and electric field which were added to electrodes, such as the upper and lower sides of a liquid crystal layer, for this reason carry out disappearance etc. into 1 field gap according to current which flows in the liquid crystal layer itself.

[0080] Setting to other invention, conductivity of liquid crystal is 10-10. It is carrying out to more than a siemens.

[0081] In other invention, when electrical machinery flows on a ground-line by which electric field added to ones, such as the upper and lower sides of a liquid crystal layer, of electrodes or horizontal electrodes were formed in a substrate or a substrate, disappearance etc. is carried out.

[0082] In other invention, attention is paid to auxiliary capacity and response delay prevention of an animation (putting creativity) is in drawing.

[0083] In other invention, it is noting any of Nor Marie White and Nor Marie Black liquid crystal of the screen is.

[0084] In other invention, polarity in electric-field impression is changed by turns for every screen and every 1 level pixel train. A dc component for every time interval of a certain amount of is set to 0 by this, and the charge up is avoided. Moreover, it becomes a soft display.

[0085]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained based on the gestalt of the

operation.

[0086] (Gestalt of the 1st operation) In the display of the gestalt of this operation, the display which drives the liquid crystal in the mode called the so-called OCB by TFT was used. In addition, the response time was 8ms.

[0087] In addition, OCB mode is indicated in detail by JP,7-84254,A, for example. Moreover, the panel configuration (structure) which used the liquid crystal in OCB mode is detailed to bibliography 5. And the panel which uses the liquid crystal in the OCB mode of the gestalt this operation was produced similarly.

[0088] bibliography 5: -- Uchida etc. "IDRC'97" (1997) p37 -- for this reason, the explanation about the structure of the OCB mode itself and a panel is omitted.

[0089] Moreover, although the method using a flash lamp as lighting corresponding to an animation was adopted, this is indicated in detail by bibliography 6.

[0090] Bibliography 6: Equal "AMLCD'98" (1998)

For this reason, explanation detailed also about the principle and the drive method itself of this flash lamp is omitted.

[0091] Now, as shown in drawing 3 , by the screen display corresponding to an animation with quick motions, such as the usual video signal or a game, lighting without lighting ***** of OA screen (when displaying still pictures, such as scenery, also with the Internet screen, OA software screen, or the video signal), i.e., usual with the display of still picture correspondence, was used for the liquid crystal display in this OCB mode that used TFT (thin film transistor) for the drive of a pixel using the flash lamp method.

[0092] In addition, in this Fig., 1 is the main part section of the liquid crystal display in OCB mode. 21 and 22 are the lamp sections for back lights. 3 is a light guide section. 4 is a high-speed switch. 5 is the change section.

[0093] In addition, although it has the change means for using it again as some other devices (display), such as OA equipment, such as a display of the movie which is recording the screen besides above on videotape on the game machine and VTR, and a word processor, the keyboard, etc., since there is no direct relation to the meaning of this invention, these are not illustrated.

[0094] And in the display corresponding to a still picture, only the left-hand side lamp 21 is turned on. On the other hand, in the display corresponding to an animation, the lamp sections 21 and 22 of right-and-left both sides are turned on, but on each screen of the basis of a high-speed switch, and an animation, ON at the high speed which synchronizes with a vertical synchronization, and off lighting are made.

[0095] And when the observer itself changed the method of presentation according to the contents of a display, there was little dotage at the time of an animation, and the display with which an eye is not tired was obtained at the time of a still picture.

[0096] in addition, of course, you may make it make the quantity of light of a flash lamp by control of the voltage of the lamp section which is not a drawing example so that the brightness of the screen may not be different by animation correspondence and still picture correspondence in this case

[0097] (Gestalt of the 2nd operation) The gestalt of this operation creates and inserts a middle image.

[0098] With the gestalt of this operation, it changed to the flash lamp, field frequency was doubled (120HZ), animation correspondence was displayed, and the display which does not have dotage like the gestalt of previous operation by this was obtained.

[0099] This situation is shown in drawing 4 . The left-hand side (1) of this Fig. is the contents of the image data transmitted in order. (2) is the contents of the middle image created in order based on this transmitted image data. As shown in (1), the black rectangular heads 61-63 are moving to the lower right from the upper left of a screen on the screen 191. For this reason, as shown in (2), the middle images 612 and 623 in which a motion of the black rectangular head in the middle is shown are created. And an image is displayed on the order shown in this Fig. by the thick arrow head.

[0100] Hereafter, this signal processing is explained, referring to drawing 5 . The situation of the image data displayed on drawing 4 in this case is shown.

[0101] In this Fig., the gaps of the white round head "O" of a lengthwise direction are $1/60$ seconds, and the gaps of decimal point "." and O are $1/120$ seconds. Now, the data of the numbers 1 and 2 shown in the up longitudinal direction of drawing and the screen of -- is transmitted at intervals of $1/60$ seconds. And except for the very first screen etc., the data of each screen branches to two at first by the steady state. And the average with the data with which the screen of one beyond which has already reached $1/60$ seconds ago carried out delay of the branched one for $1/40$ seconds ($1/60$ second + $1/90$ seconds) is taken, and a middle image is created. And this created middle image is used for a display after [of the image concerned] after [arrival] $1/120$ seconds (after [of the image of one beyond] after [arrival] $1/40$ seconds). Other branched one is memorized for $1/60$ seconds, and, subsequently to two more, it branches. And branched 1 is delayed for after [arrival] $1/60$ seconds, and is used for a display as it is.

[0102] next, the data which branched again -- further -- it memorizes for $1/120$ seconds, and, subsequently to after $1/60$ seconds, arrives -- the one average with the data of the next screen is used for a display (after [after one] after [image arrival] $1/120$ seconds) after after [arrival] $1/40$ seconds. (In addition, some time amount is required for equalization processing in fact in this case, and although there is also some time lag of two screens which get mixed up, as for these, it is needless to say that he is trying to be compensated appropriately.) The configuration of the important section of this equipment is shown in drawing 6. In this Fig., 11 is the television section. 12 is the image distribution section. 13 is the No. odd image storage section. 14 is the No. even image storage section. 15 is $1/60$ -second delay circuit which has FIFO. Similarly 16 is $1/120$ -second delay circuit. 17 is an equalization circuit and has the delay circuit and memory which are not illustrated. 19 is a display.

[0103] And a display and control section chooses the image to display while switching the display cycle of a display to $1/120$ seconds from $1/60$ seconds on the occasion of the display corresponding to an animation therefore. That is, the screen data sent from two $1/60$ -second delay circuit, and an equalization circuit is chosen appropriately, and it is used for a display.

[0104] In addition, with the gestalt of this operation, although one middle image was generated, the number of sheets of a middle image is not restricted to this. It will become a more smooth image if the number of sheets of a middle image is increased. In addition, at this time, if the number of sheets of a middle image is increased, it is necessary to make high frequency which performs graphic display according to it.

[0105] In addition, although it is creation of the image in this case, $(2A+B)/3$ and the following middle image are set to $(A+2B)/3$ by 2, then the first middle image again in the number of images which sets A and the following image to B, inserts them in the middle, and displays the first image. When the number of images is 3 similarly, the middle image to display is set to $(3A+B)/4$, $(A+B)/4$, and $(A+3B)/4$ at order. Furthermore, you may create from the image of every two sheets approximately. Moreover, a scene change and the correspondence to a user's transfer in channel may be made. However, since it is not technical so [in contents or] difficult about these, the explanation beyond this is omitted.

[0106] Thereby, the high-speed display was able to be realized, without spoiling brightness.

[0107] (Gestalt of the 3rd operation) The gestalt of this operation carries out an intermittent drive as the drive method corresponding to an animation.

[0108] That is, although the black screen was put in by the half in 1 field, few results of this dotage were obtained. In addition, since brightness became that the brightness of lighting (back light) remains as it is in one half also in this case as compared with a still picture, of course, the luminous intensity of lighting was adjusted twice.

[0109] The configuration of the important section of the gestalt of this operation is shown in drawing 7.

[0110] In this Fig., 11 is the No. odd image left-hand side truncation section. 12 is the No. even image right-hand side truncation section. 22 is the intermittent display-control section.

[0111] the above basis -- the intermittent display-control section -- the left or a right half -- the display corresponding to an animation is made by the display delivery and by controlling the luminous intensity of a back light twice collectively with the period of $1/60$ seconds by turns in a black image.

[0112] This situation is shown in drawing 8. In this Fig., the image shown in (4) from the bottom from a

top, (1), is displayed in order. [i.e.,] Under the present circumstances, as for the odd-numbered image, a left half 1911 is eliminated, as for the even-numbered image, a right half 1912 is eliminated, and it is displayed.

[0113] (Example 1 of a comparison) it is the same as that of three previous examples -- being hard (liquid crystal display) -- although used, dotage was conspicuous when the display drive of still picture correspondence in the case of an animation was performed. Moreover, conversely, when the display drive of animation correspondence was performed in the case of the still picture, the jitter etc. was conspicuous, and the eye was tired with use of long duration.

[0114] (Gestalt of the 4th operation) The gestalt of this operation is related with the liquid crystal display which classifies and displays an animation and a still picture.

[0115] The liquid crystal display of the gestalt of this operation has formed the image detection means in the signal circuit so that animation correspondence may be displayed automatically in the case of a video signal. And this becomes the drive corresponding to an animation like [in the case of a video signal] the gestalt of previous operation of the 1st, and, in the case of a still picture, it becomes the drive corresponding to a still picture.

[0116] In addition, although it is the concrete contents of detection of being an animation, if it is color-television broadcast of NTSC system, with the gestalt of this operation, it will carry out by detecting the existence of a clock signal, a luminance signal, and a subcarrier chrominance signal. The configuration of the important section of the equipment in this case is shown in (a) of drawing 9.

[0117] In this Fig., 25 is the storage sections, such as a protocol. 26 is the signal detection judging section. 27 is the display-control change section corresponding to an animation.

[0118] If the picture signal which the television section has sent to the display based on various kinds of protocols judges whether it is an animation and judges the signal detection judging section to be an animation, it will make a display required for the display change section corresponding to an animation switch.

[0119] The contents of the change are specifically combining with these which make a display period the intermittent display to give, and doubling the quantity of light of a back light etc. like ****.

[0120] However, as for decision of being an animation, it is needless to say that nothing is judged from the signal of an image but you may make it detect by the switch and button grabbing by the user of this equipment. The configuration in this case is shown in (b).

[0121] The decision section 30 will judge with an animation, if the channel of a television receiver is selected, and if the keyboard is operated, it will specifically judge with a still picture.

[0122] Also in the gestalt of this operation, as for some differences, the almost same result as the gestalt of three previous operations of a certain thing was obtained by the screen.

[0123] (Gestalt of the 5th operation) The gestalt of this operation is related with the liquid crystal display which judges whether it is an animation paying attention to the difference between the signal of a before screen, and the signal received at present, especially the difference in the above-mentioned signal level.

[0124] For this reason, memory and a difference circuit are used. The above others are the same as the gestalt of previous operation of the 4th.

[0125] The configuration of the important section of the gestalt of this operation is shown in drawing 10.

[0126] In this Fig., 30 is the decision section. 31 is a sample-point doner site. 32 is the sample-point data storage section. 33 is a comparator. 34 is a display and control section corresponding to an animation. 35 is various kinds of processing sections for animation display.

[0127] A sample-point doner site extracts the data of the pixel beforehand appointed for every data of each screen which carried out reception of the television section etc., and notifies it to a comparator.

[0128] A comparator is notified from the data and the sample-point doner site of a sample point in front of 1 screen which has memorized the sample-point data storage section, compares data, performs a predetermined operation, obtains the difference, and makes delivery and its contents of storage update to the sample-point data storage section which consists of FIFO in this delivery and the data notified

collectively to the decision section.

[0129] Based on the difference to which the decision section has been sent, an image judges an animation or a still picture and the decision result is notified to the display and control section corresponding to an animation.

[0130] The display and control section corresponding to an animation displays animation correspondence on various kinds of processing sections for animation display and displays, when there is a notice of the purport which is an animation.

[0131] Therefore, in the liquid crystal display of the gestalt of this operation, even if it is the image currently recorded by the tape on videotape and the image currently broadcast, when a still picture is displayed, the display corresponding to it will be performed automatically. For this reason, it becomes much more legible.

[0132] (Gestalt of the 6th operation) Even if the gestalt of this operation is an animation, only in the case of a screen center section, moving by the graphic form currently displayed considers only the center section as the display corresponding to an animation.

[0133] Namely, even if it is an animation, it is almost the case which is actually being moved by the screen rather than there are quite a few cases where it is only a screen center section.

[0134] moving as a graphic form, if each screen updated 60 times at 1 second is taken, although it is specifically another if it is a news program and is an unit of a second or a part -- as a matter of fact -- announcer's face -- it is also only the hit of opening, if it is relay broadcast of baseball, it is only a pitcher and a batter as a matter of fact, and if it is a drama, it will be only a hero and its neighborhood and most of the interior of a room of a background and a baseball field will stand it still And moving in many cases exists only in the center section of the screen currently displayed.

[0135] furthermore, in a big screen display, it comes out so especially, but most of the edge of the screen, a periphery, etc. is not looking at the viewer. If it is the actual condition of baseball, only the pitcher and ball of middle of the screen are seen, and, specifically, neither the spherical wall of a background nor lower grass is seen.

[0136] Moreover, it is almost the case that the important section also has the image displayed near a screen center. Although it seems that the sheriff and bad man who glare at each other by the Western film may project on the right-and-left both ends of a screen, in such a case, an oppressive feeling is main, and the quality of the image currently displayed seldom has semantics. Therefore, it considers as the display corresponding to an animation by the center section of a screen.

[0137] The display of the gestalt of this operation shows the configuration to (a) of drawing 11 paying attention to the above thing.

[0138] In this Fig., 40 is the division section. 41 is a display, 42 is the circumference mechanical component of the interior, similarly 43 is a central mechanical component, and 44 is a control section corresponding to the animation which controls a central mechanical component such on the occasion of the display corresponding to an animation. 45 is a switch.

[0139] The division section classifies the image data from the television section into the thing of a periphery, and the thing of a center section, and sends it to a circumference mechanical component and a central mechanical component respectively. If the decision section judges it as an animation, it will switch a switch and will send transmission of the image data to the central mechanical component from the division section to the control section corresponding to an animation.

[0140] The control section corresponding to an animation displays the sent image data in the center of the screen by animation correspondence. Moreover, for this reason, required processings, such as lighting of the exclusive back light of only the section concerned, are also performed.

[0141] (b) of drawing 11 shows the outline configuration of the screen of this equipment seen from the background.

[0142] 46 is the display device section of a center section, and is in a viewer side. 47 is the display device section of the circumference in the back.

[0143] In the gestalt of this operation, it becomes the easy display without a jitter etc., without spoiling the quality of an animation, and all prices also become easy as compared with making it animation

correspondence.

[0144] And the very good screen was obtained like the gestalt of previous operation of the 1st as a result of the observation experiment which uses various kinds of image data also in the indicating equipment of the gestalt of this operation.

[0145] In addition, in the case of the gestalt of this operation, a broadcasting station etc. needs not only the manufacture maker of a device but to be adjusted etc., but if the periphery of each screen sends compression of a protocol, MPEG, etc., and the other telecommunications standard itself by coarse data, a big effect will produce it in the increment in the number of channels, the miniaturization of image transcription equipment, low cost-ization [in / further / the display of other types, such as CRT,], etc.

[0146] (Gestalt of the 7th operation) In order to make an animation legible, the gestalt of this operation does not insert a black screen, but performs a gradation display.

[0147] Now, in spite of using the liquid crystal which carries out a fast operation like ****, that it does not look in somesthesia early so much arises in order to carry out 1 field period maintenance of the display.

[0148] Therefore, if the holding time of a display is shortened, a high-speed response will be obtained. Although it is accelerable that establish the time amount which does not display an image in 1 field time amount as the means, and the time amount inserts a black screen to be sure, brightness falls.

[0149] However, the phenomenon in which as for an invention-in-this-application person a response was slow and an after-image was in sight discovered the remarkable thing with the halftone image. That is, an after-image is not conspicuous when a bright image moves.

[0150] The delay of responsibility is remarkable when the image below one half will move [a halftone response, especially brightness], if it explains in more detail. When an after-image looks remarkable further most also in it, it is the case where the pattern of deep gray moves to the black back. In addition, also with TV image of a CRT display, this is checked similarly and an after-image tended to be in sight on a dark scene.

[0151] So, with the gestalt of this operation, the voltage adjustment technique and a time-sharing gradation notation are used together to gradation means of displaying.

[0152] For this reason, the liquid crystal display of the gestalt of this operation is effective especially when it is used for displays, such as a television receiver with which importance is attached to a smooth motion. However, the software of AV use is used abundantly and, for this reason, OA terminals, such as a personal computer, also have a large effect also to these in recent years.

[0153] In addition, the active-matrix substrate which used TFT was used for the indicating equipment, and liquid crystal used the liquid crystal in the OCB mode the high-speed response of 3ms.

[0154] Although it was the method of presentation, the driving method which shall divide and display one frame (display interval) on the 1st subframe (image displayed by the display interval of the first half) and the 2nd subframe (image displayed by the display interval of the second half) of order, and uses together the voltage adjustment technique in this case and a 1-bit time-sharing gradation notation was used. The method of presentation of the display of the gestalt of this operation is notionally shown in drawing 12.

[0155] Gradation level shows the drive wave of 0%, 30%, 50%, 70%, and 100% of case to (a) of this Fig., (b), (c), (d), and (e), respectively. When gradation level is 50% or more, the 2nd subframe of the second half is fixed and impressed on the maximum voltage. If gradation level becomes 50% or less, applied voltage of the 2nd subframe of the second half will be made into min.

[0156] Although it is the means, the 1st subframe impresses by making a voltage value adjustable by the voltage adjustment technique. When gradation level is 50% or less, the applied voltage of the 1st subframe at this time is adjusted so that it may become the maximum voltage at 50%. When gradation level is 50% or more, it considers as the value (that is, a difference 0 - 50%) which subtracted 50% from gradation level. For this reason, it becomes maximum at 50%. In addition, with the gestalt of this operation, minimum value voltage was written as the voltage to which brightness becomes the lowest, impressed some bias voltage, and interpolated it in the meantime.

[0157] That is, the 2nd subframe corresponds to the maximum bit at the time of carrying out the digital

mark of the gradation data, and the 1st subframe carried out analog output of the remainder. It is marked as performing a 1-bit time-sharing gradation display at this time.

[0158] In this case, at 50% or less, the idle period which does not impress voltage will be inserted in gradation level by one subframe. Since it is the case that brightness is low, it becomes very effective [this] that especially a response becomes a problem.

[0159] In order to write in one frame by dividing into two, it is twice the frequency of this which writes in a liquid crystal panel, and it made the high speed scan here. For this reason, the liquid crystal device which answers a high speed comparatively is required. Since the speed of response of this element needed to carry out the completion of a response within one frame, it needed to be below 16ms (=1 second /60). It is desirable that it is below this speed of response in the response between all gradation.

[0160] Drawing 13 shows the wave in the response between gradation impressed. The response between [30% -> 0%, 30% -> 100%, and 60% -> 0% of] gradation is shown in (a) of this Fig., (b), and (c), respectively. Since the 1-bit time-sharing gradation notation was used together with the gestalt of this operation, in 50% or less of display, it blinks for every subframe. This is the same as what inserted the black screen in false. When it changes to 0% and changes to 100%, just before changing, a black screen will be inserted and there is the feature with which a response is accelerated.

[0161] Although a perfect black screen is not necessarily inserted in 50% or more of case, since it is accompanied by brightness change, the effect a response looks quickly arises. When displaying 100% of brightness, it is the same as the conventional voltage adjustment method.

[0162] Now, surely by the method of the gestalt of this operation, there is a defect to which the effect of the improvement in a speed of response falls with 50% or more of gradation as compared with the method with which a theory top inserts a black screen. However, a response does not pose a problem so much at the latest so that this gradation field may be known by the above-mentioned explanation. The big advantage that brightness does not fall at all produces the liquid crystal display of the gestalt of this operation by one of these.

[0163] In addition, although the drive wave showed in drawing 12 and drawing 13 , since the liquid crystal display element used with the gestalt of this operation was using the liquid crystal in OCB mode, the speed of response was fully quick and, for this reason, the almost same thing as a drive wave was obtained also for that amount change of transmitted lights. In addition, although the display device using the liquid crystal in the OCB mode of the gestalt this operation used Nor Marie Black who becomes a black display in the condition that voltage is low again, if a high-speed response is obtained, of course [this may be reverse, and], the liquid crystal itself is not limited to the thing in OCB mode.

[0164] That is, even if the speed of response generally used, for example is the TN liquid crystal element which is about 80ms, driver voltage is raised and the effect of the gestalt of ***** and this operation of a high-speed response is acquired. [many]

[0165] However, at present, it is an OCB mold liquid crystal display element, a ferroelectric liquid crystal display device, and an antiferroelectricity liquid crystal display element that the liquid crystal display of the gestalt of this operation fully demonstrates the effect and the engine performance, and it is needless to say that these are desirable. Moreover, the DMD mold display device except liquid crystal is also good. In addition, the liquid crystal display itself does not ask a direct viewing type and a projection mold.

[0166] In addition, although carried out by dividing into two subframes with the gestalt of this operation, what may use much more subframes is natural. In that case, although more nearly high-speed writing is needed, the effect of improvement in the speed is high. In addition, if the length of a subframe is changed in this case, a gradation display can be realized good again.

[0167] When dividing into three subframes, specifically, the 1st, 2nd, and 3rd subframe is divided, respectively so that it may become the length of 1:2:4.

[0168] Although it is the contents of a display, the 3rd subframe will be set to ON if an indicative data exceeds 50%. The 2nd subfield will be made to turn on if the value which lengthened a part to have displayed by the 3rd subframe from the indicative data exceeds 25%. The 1st subframe expresses the value which lengthened a part to have displayed by the 2nd and 3rd subframe from the indicative data as

a voltage adjustment method. That is, the first subframe [1st] is performed by the voltage adjustment method, and the time-sharing gradation display technique of "subframe number-1" bit is used for the remaining subframes.

[0169] Even if the number of subframes of this relation increases, it is the same.

[0170] Although the subframe which performs a voltage adjustment method was used as the first subframe with the gestalt of this operation, of course, it is not what is restricted to this, either. Even if it arranges the subframe which is adapted in a voltage adjustment method where, it is because it is possible to insert an idle period.

[0171] (Gestalt of the 8th operation) The gestalt of this operation is related with the projection display which uses a chopper.

[0172] Drawing 14 is drawing having shown the configuration of the display of the gestalt of this operation notionally. In this Fig., 311 is the light source. 312 is a reflecting mirror. 313 is a chopper. 314 is a liquid crystal display element (or display liquid crystal panel). 315 is a projection lens. 316 is a screen. Moreover, an arrow head and a thick arrow type enclosure show each light, the flux of lights, and those directions.

[0173] As shown in this Fig., the light source light 311 equipped with the reflecting mirror 12 serves as the almost parallel flux of light, and incidence of it is carried out to a liquid crystal panel 314. An image is formed with a liquid crystal panel 314, this is expanded with the projection lens 315, and it projects on a screen 316. Here, as for close, a chopper 313 is between the light source 311 and a liquid crystal panel 314 like the above-mentioned.

[0174] Now, as this chopper 313 is shown in drawing 15, when the rectangular hole 3131 is open in the sufficiently big disk and this disk rotates at high speed, incidence of the light source light 311 is intermittently carried out to a liquid crystal panel 314 through that opening 3131. And the light which was smaller than the length of the length of a liquid crystal panel 314 as for the length of the length of the rectangular hole 3131, and emitted the light source at a certain moment will illuminate some liquid crystal panels. And with the gestalt of this operation, as shown in drawing 15 and drawing 16, lengthwise direction size (H) of this hole was made into the one half of that (2H) of a liquid crystal panel. Furthermore, this chopper 313 was rotated so that that opening 3131 might move to the scanning direction and the same direction of liquid crystal.

[0175] Furthermore, the phase was adjusted so that a hole might illuminate that written-in field, at the same time it adjusted the rotational speed of this chopper again as shown in drawing 16, and the scan speed of a liquid crystal panel and the speed of advance of a hole are not only in agreement, but new data was written in by the scan. It begins to be projected on the image of the point, and an image projects only the time amount (1 / 120 seconds) of the one half of the 1 field at the same time new data was written in the liquid crystal panel by this. Since it is covered by the covered section of a chopper after that, light does not pass. In drawing 16, since the liquid crystal device of the horizontal line section shown by 600 is graphic display, it shines, and the tip of the opening 3131 of a chopper 313 comes for this and coincidence to this location. And the back end of the opening concerned comes to this horizontal line section after 1 / 120-second progress.

[0176] Therefore, since a display turns off in a fixed period as shown in (c) of drawing 17, pictorially becomes close to CRT. In addition, in the case of CRT, in the case of (a) and the usual liquid crystal, the brightness (KYANDERA looks etc.) of (b) and the relation of time amount are shown in this Fig. for the comparison.

[0177] By using this display, the good high-speed display was completed also on the screen on which an image changes to a high speed, without an image fading.

[0178] Now, with the gestalt of this operation, the liquid crystal device of the OCB mold whose speed of response is about 20ms as a liquid crystal display element was used. In addition, according to the experiment, when the speed of response of the liquid crystal device itself was slow, there were few effects, and the speed of response of an effect showing up was a liquid crystal device for 30 or less ms. Here, when a speed of response impresses by turns the voltage from which the amount of transmitted lights becomes 10%, and the voltage from which the amount of transmitted lights becomes 90%, it is the

sum of the response time which becomes ** from dark, and the response time which consists of ** tacitly. Moreover, each response time is business time amount until it changes to 90% from 10% of the amount change of transmitted lights.

[0179] In addition, although the liquid crystal display element was used with the gestalt of this operation, this is effective similarly with a DLP element. That is, fundamentally, if it is the device which carries out 1 field period maintenance of the display condition, there is same effect.

[0180] Moreover, although the chopper of electric shielding of light source light was used, of course, other mechanical shutters may be used. That is, as long as it is the structure which opening moves to the scanning direction of liquid crystal fundamentally, what kind of thing may be used.

[0181] Using a mechanical shutter like a chopper has the merit made with the easiest structure. Although the protection-from-light section of this chopper was manufactured by the gestalt of this operation by the body which absorbs light, a reflector is sufficient as this in order just to carry out even protection from light. Furthermore, if light is reflected in a light source side using a reflector, it will lead to reclamation of the flux of light, and brightness will also improve.

[0182] (Example of a comparison) It changed to the light source and the chopper of a gestalt of this operation, and the flash lamp was used. In this case, although it blinks like the gestalt of this operation, flashing does not synchronize with the display of liquid crystal. Also in this case, although the effect of improvement in the speed was seen, the effect like the gestalt of this operation was not seen. This is because there is a field which shows the old indicative data at the moment of switching on the light.

[0183] With the gestalt of this operation, the floodlighting only whose 1/2 period (one period = 1 / 60 seconds) minds opening is made synchronizing with display initiation of the horizontal scanning line of a liquid crystal display, and the display initiation direction. For this reason, the good responsibility which is not looked at by the display (the whole 1 screen is displayed on coincidence) of a movie etc. was acquired.

[0184] (Gestalt of the 9th operation) The gestalt of this operation is changed to the chopper in the gestalt of previous operation, and a liquid crystal shutter is used for it.

[0185] The configuration of the projection mold liquid crystal display of the gestalt of this operation is notionally shown in drawing 18 . In this Fig., 341 is a liquid crystal shutter. In addition, the same sign is attached about the object same about other configurations as the gestalt of previous operation.

[0186] As shown in this Fig., this projection display is inserting the liquid crystal shutter 341 between the light source 311 and the liquid crystal display panel 314. This was made to scan according to the scanning direction of a liquid crystal panel, as a longitudinal direction electrode is the structure located in a line two or more and this liquid crystal shutter is shown in drawing 19 .

[0187] Now, this liquid crystal shutter needs to change to a high speed. For this reason, with the gestalt of this operation, the possible ferroelectric liquid crystal element and OCB mold liquid crystal device of a high-speed response were used.

[0188] And the property with good either was acquired. In addition, with the ferroelectric liquid crystal element, the speed of response was [the speed of response] 10ms by 20 microseconds and the OCB mold liquid crystal device. Of course, accelerating further is possible if driver voltage is made high.

[0189] Moreover, as for a liquid crystal shutter, it is desirable that it is high permeability. By the way, in an aforementioned ferroelectric liquid crystal element and an aforementioned OCB mold liquid crystal device, in order to use a polarizing plate, permeability is low. Although there are few losses of light since dispersion mold liquid crystal like this usual polymer dispersed liquid crystal-on the other hand element has high permeability, on the other hand, difficulty is in high-speed responsibility. For this reason, with the gestalt of this operation, 10ms of speed of responses was obtained using the high driver voltage 30v.

[0190] As mentioned above, although the gestalt of this operation has explained taking the case of the display of a projection mold, of course, it is not what is restricted to this. That is, it is also possible to arrange a liquid crystal shutter at the back of a direct viewing type liquid crystal display element, and to acquire the effect of this invention.

[0191] In the gestalt of this operation, since a liquid crystal shutter is used in comparison with the gestalt

of previous operation, a shutter means serves as the almost same magnitude as a liquid crystal display element, and, for this reason, the whole is miniaturized, as a result it can apply also to a direct viewing type display easily.

[0192] (Gestalt of the 10th operation) Although the gestalt of this operation is related with a projection display as well as the gestalt of two previous operations, it scans light by using a prism mirror for a shutter means.

[0193] The configuration of the projection display of the gestalt of this operation is notionally shown in drawing 20 . In this Fig., 361 is a prism mirror. 362 is an integrator. Moreover, since other configurations are the same as the gestalt of two previous operations, they have attached the same sign.

[0194] As shown in this Fig., the light which emitted the lamp 311 is changed into the rectangular flux of light through an integrator 362, and is irradiated by the prism mirror 361 which this rotates at high speed. And this reflected light is irradiated by the liquid crystal panel 316. By the way, the flux of light changes the reflective direction with high-speed rotation of this prism mirror 361 in this case. And by making the same the scanning direction of light and the scanning direction of a liquid crystal panel 314 which were reflected from this prism mirror 361, as the gestalt of two previous operations explained, a good high-speed display is attained.

[0195] In addition, when a prism mirror is used, unlike a chopper method or a liquid crystal shutter method, there is no loss of brightness theoretically. For this reason, it is desirable from the field of the use effectiveness of light.

[0196] The micro mirror device (Texas Instruments etc. is making manufacture and an announcement) which displays by moving electrically the angle of the minute mirror formed on the semiconducting crystal besides above may be used.

[0197] (Gestalt of the 11th operation) The gestalt of this operation analyzes a continuous image screen, detects the motion, and forms an in-between image by vector operation.

[0198] The motion of an image vector made into the object of the gestalt of this operation is shown in drawing 21 . With the gestalt of this operation, as shown in the left-hand side of this drawing 21 , screen (1), screen (2), and screen (3) -- and the continuous image which has a motion in order are inputted. In this case, few times of the motion between images, and when a motion is large, it classifies. And only about the large time of a motion, it compounds and displays on a motion vector paying attention to a middle image.

[0199] In the case of the input image shown in the left-hand side (1) of drawing 21 , (2), and (3), since the motion was large, three inputted images (1), (2), and (3) inserted the image (1.5) of middle [motion], and (2.5) mutually, as shown in the right of this Fig.

[0200] It became a display property with the good result.

[0201] The configuration of the liquid crystal display of the gestalt of this operation is shown in drawing 22 . In this Fig., 401 is a receive section. 402 is a buffer for point input images, and consists of FIFO of 1 screen section. 403 is a motion comparator which detects and compares the inter-frame motion which gets mixed up. 404 is the decision section which judges the need for creation of a middle image as compared with the threshold which holds the comparison result of a comparator for a motion separately. 405 is the middle image creation section which creates a middle image, when the decision section judges that there is the necessity for creation of a middle image. It is the display and control section on which 406 is a display and control section, and considers display time of the image of the point in which the receive section did resin when the middle image creation section created a middle image as a part for the half-field, and the remainder subsequently displays a middle image by the half-field. 407 is the display which used liquid crystal.

[0202] Next, it explains somewhat in detail about the contents of processing of a motion comparator, and an operation. The motion comparator of the gestalt of this operation takes the sum (absolute value) of the difference for every pixel of the screen which carries out phase continuation, and detects difference as compared with the threshold which holds this separately. In addition, paying attention to the pixel of the maximum brightness for every most conspicuous pixel, the difference of change of the location is taken for those who usually see besides above. There are various means, such as ***** (ing)

the pixel of a screen center section. However, these parts are technology adopted as MPEG etc. so that it may describe also in drawing 21 . For this reason, the explanation beyond this is omitted.

[0203] In addition, the gestalt of this operation is also application of the gestalt of the 2nd operation shown in drawing 4 - drawing 6 in respect of being certain. For this reason, the explanation beyond this about the gestalt of this operation is omitted.

[0204] (Gestalt of the 12th operation) The gestalt of this operation is related with the device for displaying a black screen, and a circuit.

[0205] The circuit of the gestalt of this operation is shown in drawing 23 as compared with the conventional object. (a) of this Fig. is the circuit of the gestalt of this operation, and (b) is the circuit of the conventional technology. In this Fig., 511 is TFT. 512 is a pixel electrode. 513 is a gate line. 514 is a source line. 515 is a discharge means. 516 is a counterelectrode. 517 is a reference potential (a line, ground).

[0206] Now, in the display device using the conventional active matrix, as shown in (b) of this Fig., the pixel electrode 512 is connected through TFT511.

[0207] In case a pixel electrode is charged, TFT511 is made to turn on by giving high potential to the gate line 513, and it is made to flow through the source line 514 and the pixel electrode 512. At this time, predetermined voltage is given to a pixel electrode by giving predetermined voltage to a source line. Next, a TFT transistor is made to turn off by giving low potential to a gate line. Since a source line and a pixel electrode become high resistance at this time, a pixel electrode is opened. The counterelectrode 516 is connected to the reference potential (ground) 517 at this time.

[0208] A charge is accumulated in this counterelectrode and pixel inter-electrode, and since a counterelectrode and pixel inter-electrode are high resistance, period maintenance of [until, as for a charge, the next charge is made] is carried out. For this reason, fixed voltage continues being impressed between a pixel electrode and a counterelectrode, and permeability is fixed. The permeability at this time became as shown in (b) of drawing 24 . In addition, (a) of drawing 24 is drawing having shown notionally the case where the same display was performed by CRT, for the comparison. This drawing shows the case where the pattern which increases brightness gradually is impressed.

[0209] (c) of drawing 24 is drawing having shown the circuit of the display device of the gestalt of this operation. With the gestalt of this operation, the feature is that it inserted the resistance 515 as a discharge means between the pixel electrode 512 and the reference potential 517. He is trying for a charge to discharge, before the charge accumulated between the pixel electrode and the counterelectrode discharges slowly and the next writing occurs by this resistance. In addition, the charging time value at this time follows CR time constant. This obtained permeability as shown in (c) of drawing 20 .

Consequently, the same high-speed responsibility as CRT was acquired.

[0210] (Gestalt of the 13th operation) the gestalt of this operation -- the gestalt and the purpose of previous operation -- being also alike -- the feature is that it added the resistance to which the potential of the pixel electrode of a TFT array is made to leak. The configuration of the gestalt of this operation is shown in drawing 25 . As shown in this Fig., with this array configuration, a counterelectrode and the reference potential wiring 531 of this potential are drawn in parallel with the gate line 513, and resistance 532 was inserted between this wiring 531 and the pixel electrode 512. And this resistance used the amorphous silicon layer in which only optimum dose doped the impurity. In addition, the display used the "NOMA reeve rack mode" which is in a dark condition in the condition that voltage is not built, at this time.

[0211] This acquired the good display property like the gestalt of previous operation.

[0212] (Gestalt of the 14th operation) The gestalt of this operation has the feature in the point of making the charge of a pixel electrode discharging by lowering the resistance which a liquid crystal layer has, although the purpose is the same as the gestalt of two previous operations.

[0213] In addition, what is necessary is just to add ionicity material to liquid crystal, in order to lower the resistance of a liquid crystal layer. At this time, when the retention which liquid crystal has was 50% or less, it was effective. Moreover, at this time, auxiliary capacity usually formed in a liquid crystal device was lessened, and there was an effect by the pixel capacity twist, the EQC, or making it small.

Moreover, the conductivity of a liquid crystal layer is 10-10. There was an effect above ω_{acm} and more than 10-8ohmcm was desirably desirable.

[0214] In addition, the display used the "NOMA reeve rack mode" which is in a dark condition in the condition that voltage is not built, at this time.

[0215] The notional circuitry of the gestalt of this operation is shown in drawing 25 . In this Fig., 533 is resistance of the liquid crystal layer itself. However, since it is not so difficult technology to lower the resistance of a liquid crystal layer itself, the explanation beyond this of the gestalt of this operation is omitted.

[0216] (Gestalt of the 15th operation) Although the gestalt of this operation is almost the same as the gestalt of two previous operations, it is related with "no MARI White mode."

[0217] That is, although the gestalt of two previous operations was in "NOMA reeve rack mode", as for the gestalt of this operation, it is needless to say that it is not what is restricted to this. That is, it is possible also in the "no MARI White mode" in which a display is "*****" in the condition that voltage is not built.

[0218] By the way, in no MARI White mode, in order to display black, it is necessary to impress comparatively high voltage. For this reason, after a pixel electrode discharges, it is necessary to make it the circuit converged on high voltage.

[0219] So, with the gestalt of this operation, as shown in drawing 27 , the power supply line 542 which supplies black voltage was formed, and this and the pixel electrode 512 were connected through resistance. In addition, in this Fig., 542 is a power supply line which supplies black voltage. 541 is a current supply line. 543 is TFT for potential maintenance. Now, high voltage is impressed to this power supply line 542, and it is made to be held with the TFT transistor.

[0220] Moreover, VH and VL are impressed to the current supply line 541 by turns, and this voltage is equivalent to the black display voltage when being impressed by the source line. And the electrode line 542 holding this is formed and this potential was held with the TFT transistor 543. Since it connected with this current supply line 541 through resistance, the pixel electrode realized the property saturated toward black voltage, and realized improvement in the speed also in no MARI White mode.

[0221] Generally, the electric field supplied to a pixel electrode, i.e., the electric field supplied to a signal line, change polarity for every one screen of an image, and field in many cases. At this time, a sign changes like black display voltage, +6V [for example,], and -6V. Here, the wave from which a supply voltage value changes for every field was impressed to the power supply line 542. For example, in the example mentioned above, the alternating electric field of +6v and -6v was impressed.

[0222] The gestalt of this operation of it not being what is restricted to 1 field reversal drive is natural. That is, the method made [a high speed] to carry out electric-field reversal may be used like H reversal drive which switches polarity to every one (1 level Rhine). The thing which is necessity here is to impress the voltage corresponding to the black display of a source signal to the power supply line 542.

[0223] Moreover, not only a liquid crystal display element in a narrow sense but EL mold display device is sufficient. Furthermore, in what kind of liquid crystal mode is sufficient, and TN liquid crystal, IPS liquid crystal, OCB liquid crystal, and VA liquid crystal are sufficient again.

[0224] Moreover, the effect of improvement in the speed is so high that the responsibility in liquid crystal mode is quick. For this reason, high-speed OCB mode is fundamentally suitable for TN mode in which the high voltage is impressed, IPS mode, and the mode. Moreover, the EL element was fundamentally high-speed and the effect of this invention was high.

[0225] If the element is high-speed, since the discharging electric field can be followed and answered, improvement in the speed is realizable. The effect had the speed of response which the speed of response of the element when carrying out monochrome response fell with the build up time of the response time, and added time amount in 16 or less ms.

[0226] (Gestalt of the 16th operation) the gestalt of this operation -- the gestalt of the 7th operation -- being also alike -- the gradation nature of an image responds how and the point of adjusting the impression time amount of the voltage pulse impressed in 1 field time amount is different.

[0227] An operation of the hold mold display device of the gestalt of this operation is shown in drawing

28 . (a) of this Fig. is the gradation of the pixel in the 1st, 2nd, 3rd, and 4th field time amount. (b) shows the applied voltage within the 1st, 2nd, 3rd, and 4th field time amount over (a), and the relation of time amount. In this Fig., as gradation is 1/3 as shown in (a), and the 2nd field time amount shows to (b) for this reason, within the 2nd field time interval, 100% of voltage is impressed only for one third of the time intervals of the beginning among the whole (T).

[0228] The display of a good animation was obtained by this. However, even if the circuitry for demonstrating this operation etc. responds to gradation, it changes to adjustment of voltage and a display interval is only changed, and since the contents are easy, illustration of ***** is omitted.

[0229] (Gestalt of the 17th operation) The gestalt of this operation is related with the product which combined the gestalt of some above operations.

[0230] This is shown in drawing 29 . As shown in this Fig., according to the contents of the program, this display not only accomplishes the display corresponding to an animation and a still picture, but makes a suitable display. Moreover, for this reason, picture compression, such as MPEG, can also be used and Hi-Vision etc. can be appropriately displayed on others.

[0231] As mentioned above, although this invention has been explained based on the gestalt of some operations, as for this invention, it is needless to say that nothing is limited to these. That is, you may make it be the following for example.

[0232] 1) A display is not limited to 60 pieces for 1 second, but pixel density is also considering it as Hi-Vision correspondence.

[0233] 2) Liquid crystal is made into things other than OCB mode.

[0234] 3) Make [more / still] division of the screen with the gestalt of the 6th operation. Or only the center section is made into OCB mode.

[0235] 4) The animation to display is recorded by the tape and the disk on videotape.

[0236] 5) Field frequency is doubled and the intermittent drive is performing it. Therefore, it will be displayed in this case in order of the left half of the screen of No. odd, a right half, the left half of the screen of No. even, and a right half.

[0237] 6) He is trying for the pixel location sampled as a candidate for decision of being an animation to also choose a suitable thing (location) according to the contents of the program etc.

[0238] 7) As a motion vector, if much maximum luminescent spots exist, the function of observing the thing of the number of the maximum pixels is attached.

[0239] 8) It is made to perform polarity reversals for every unit partition.

[0240] 9) He is trying to judge the judgment of an animation or a still picture based on the existence of change of the gradation of the pixel of some locations defined beforehand.

[0241] 10) Even if it is an animation, he is trying to display it as a still picture similarly, if there is less change of the above-mentioned gradation than a threshold.

[0242] 11) The function to change an object by relay broadcast of a news program and a sport etc. is added to detection of a motion vector. in addition -- news program ***** -- etc. -- the race card is memorized separately beforehand and it is made by comparing with the calender and timer to build in.

[0243] 12) The emitter as a back light is made into LED excellent in the responsibility of brightness change, semiconductor laser, electroluminescence, etc.

[0244] 13) Use electro-optics-crystals, such as bismuth silicon oxide, as a display device of a hold mold.

[0245] 14) The display itself shall not be a hold mold.

[0246]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, especially in this invention, it becomes possible in the display of hold molds, such as a liquid crystal display, to display simple, the animation excellent in low cost, and an image.

[0247] Moreover, it can respond to both of the displays of a type by changing the method of presentation and the method of presentation of still picture correspondence corresponding to an animation, and a good display can be obtained.

[0248] Moreover, since a large thin indicating equipment can be made with the reasonable common

components for a display of various devices, such as television and a word processor, (portion), a use also spreads.

[0249] Moreover, since the screen is classified and it displays appropriately according to the class of screen, the quality of an animation is not lowered but equipment becomes cheap.

[Translation done.]

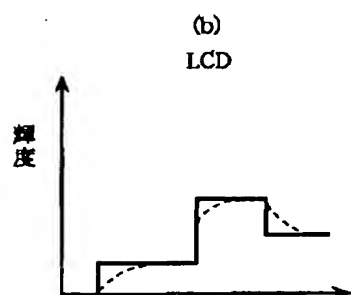
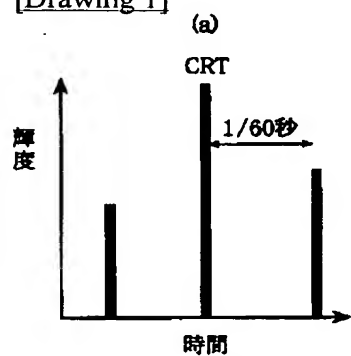
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

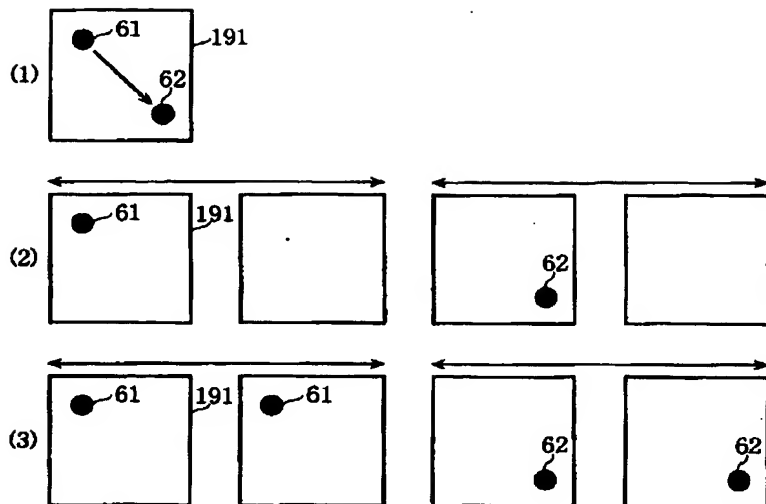
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

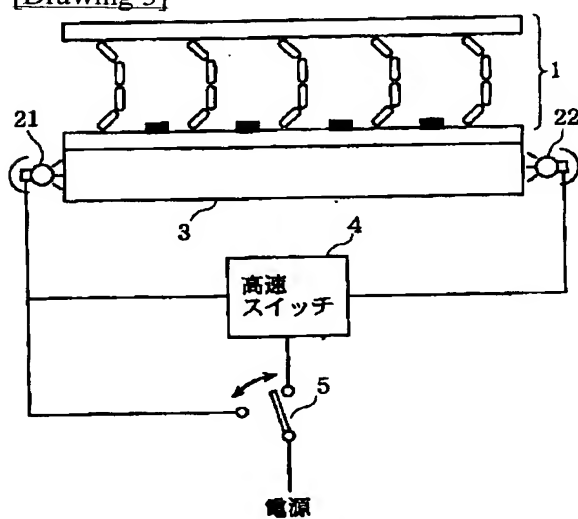
[Drawing 1]



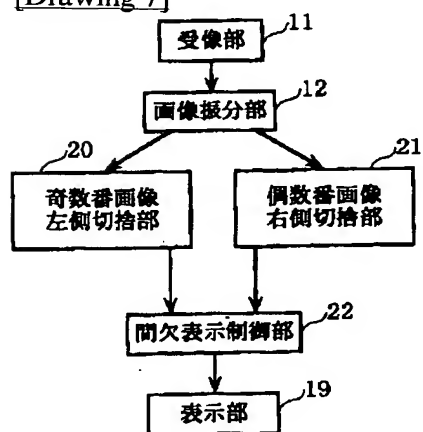
[Drawing 2]



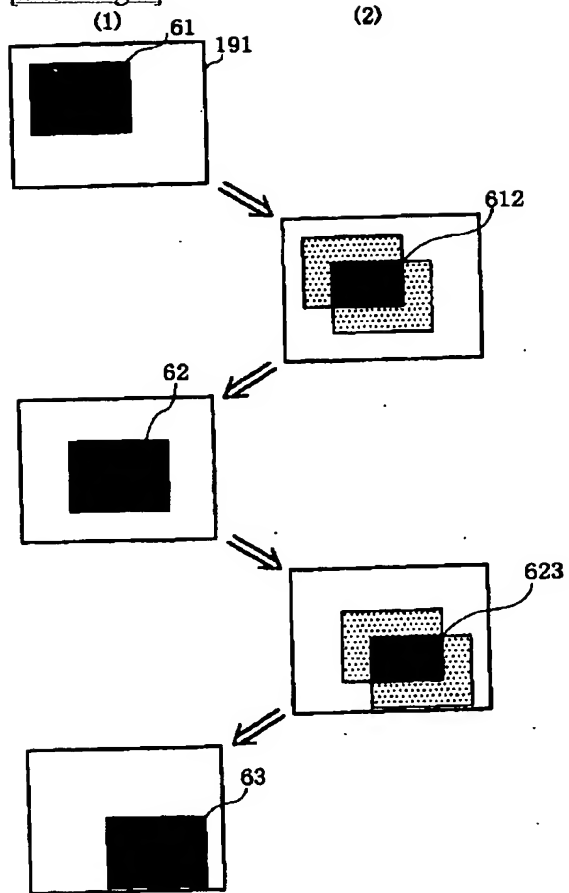
[Drawing 3]



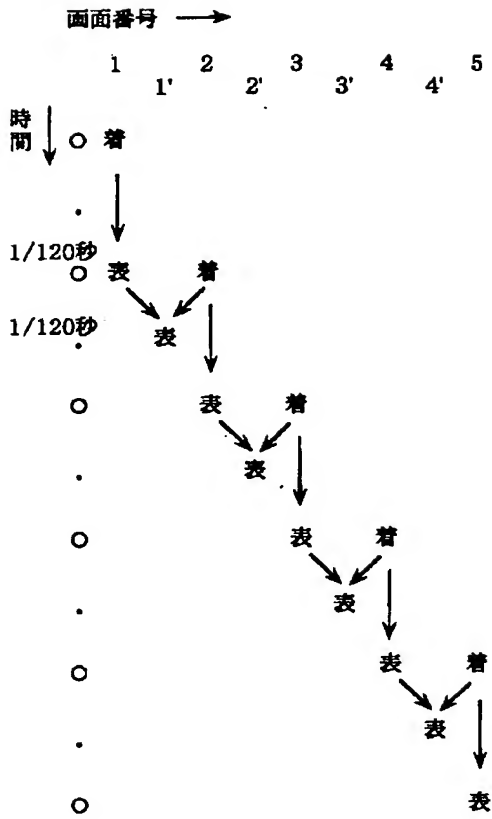
[Drawing 7]



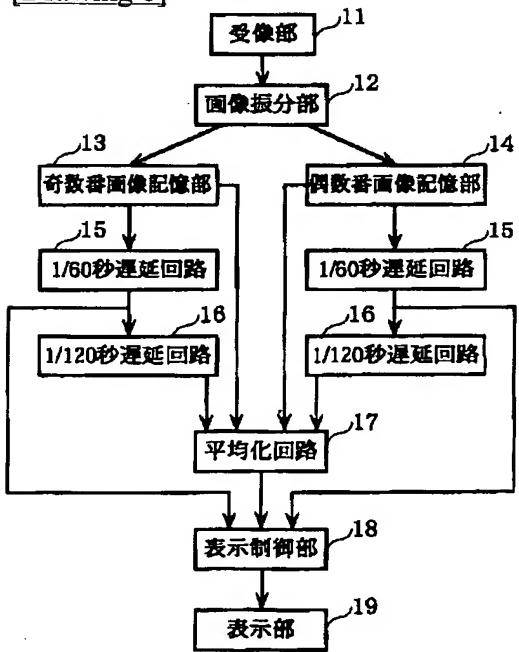
[Drawing 4]



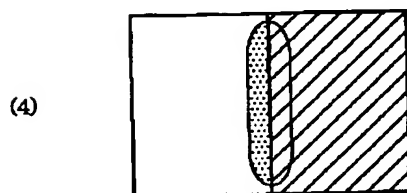
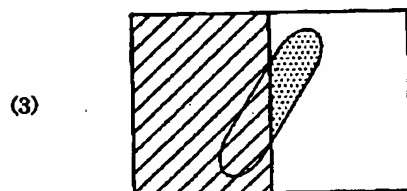
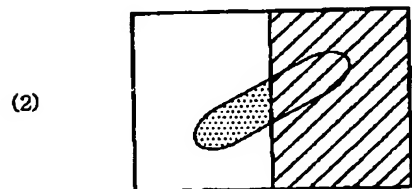
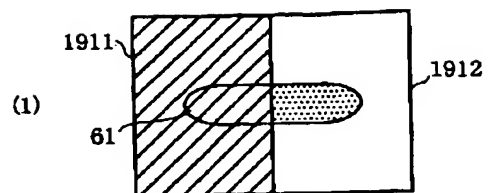
[Drawing 5]



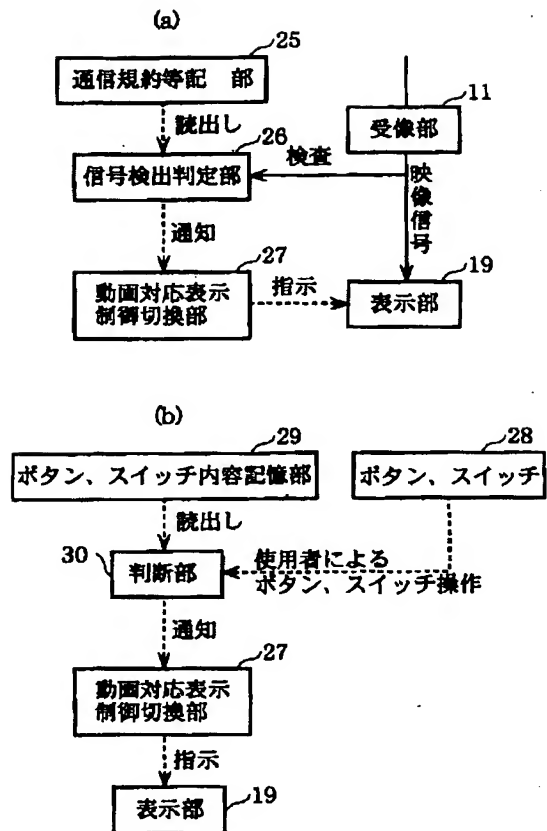
[Drawing 6]



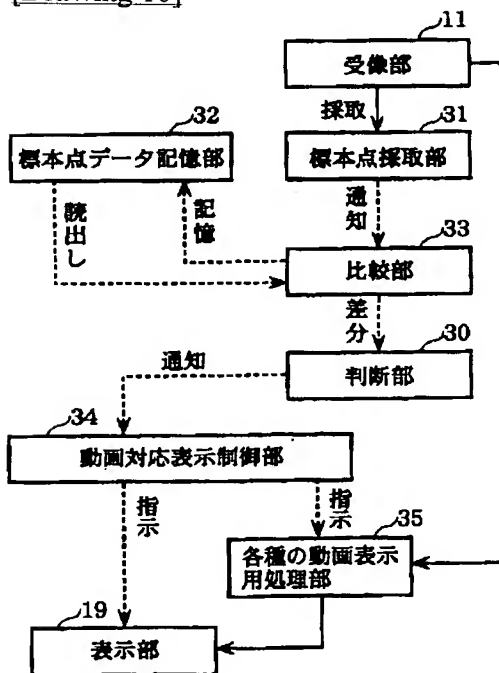
[Drawing 8]



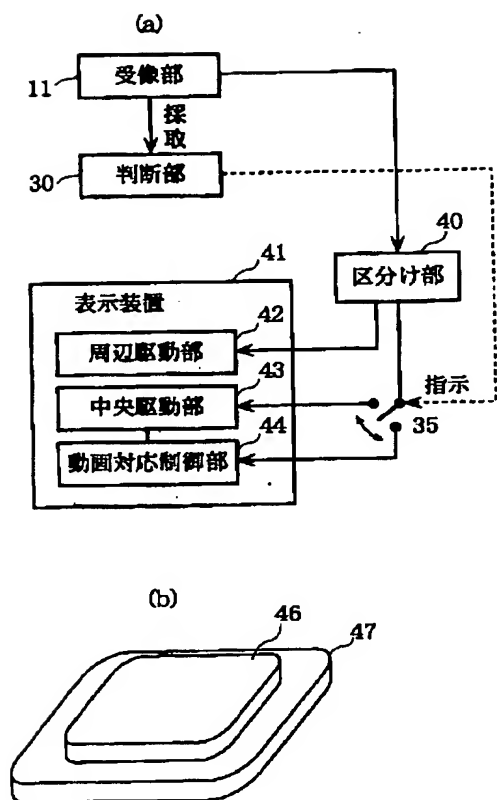
[Drawing 9]



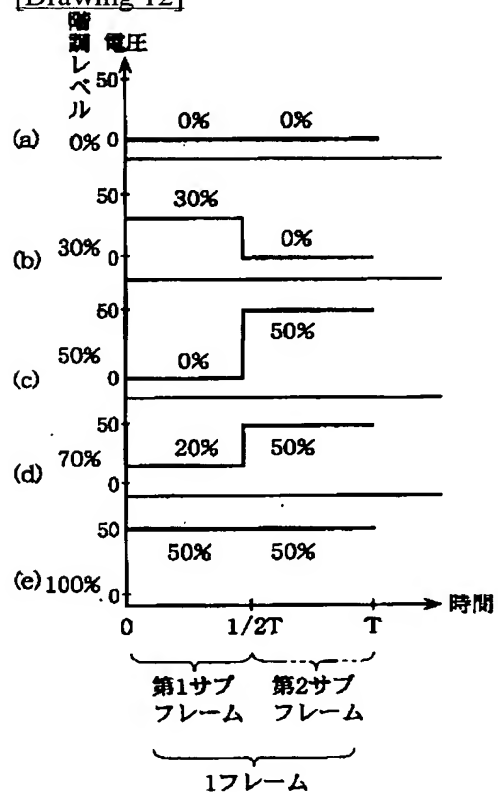
[Drawing 10]



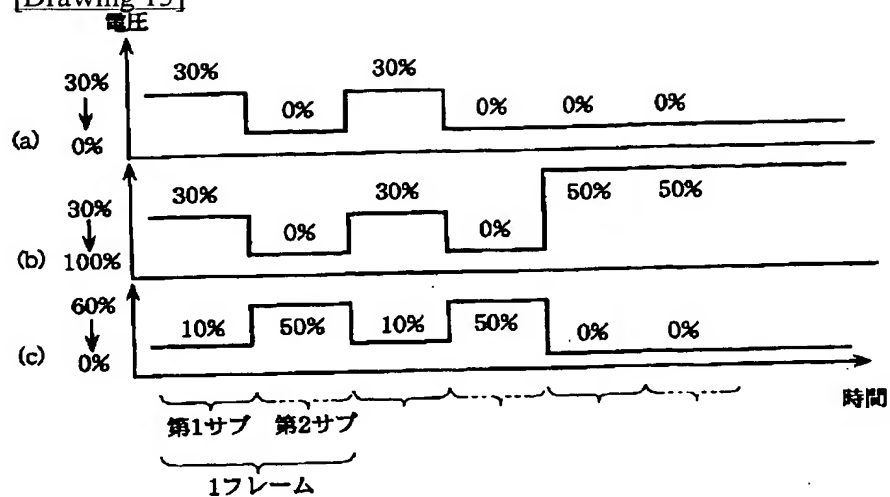
[Drawing 11]



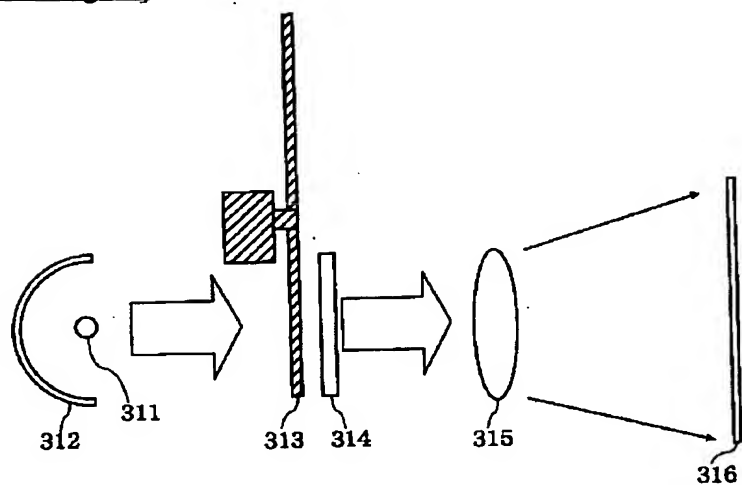
[Drawing 12]



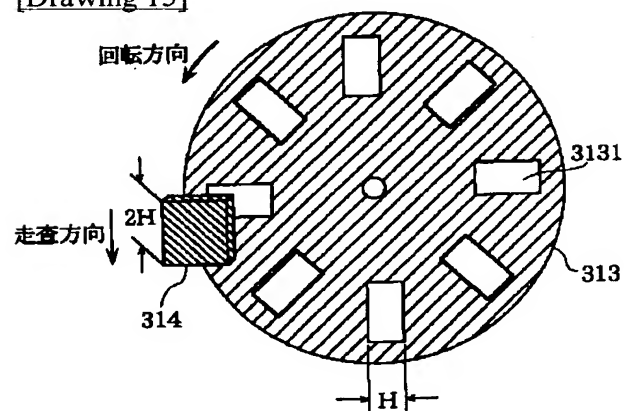
[Drawing 13]



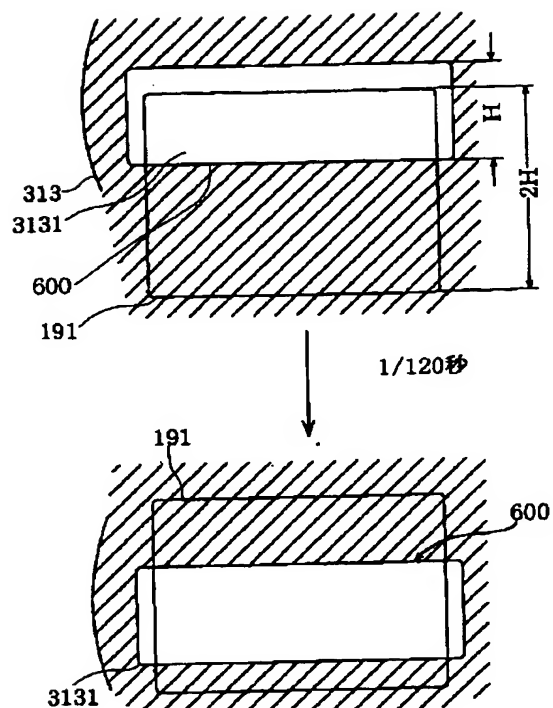
[Drawing 14]



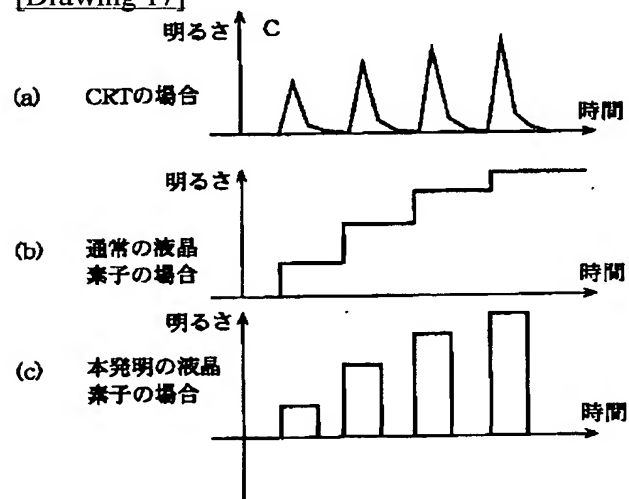
[Drawing 15]



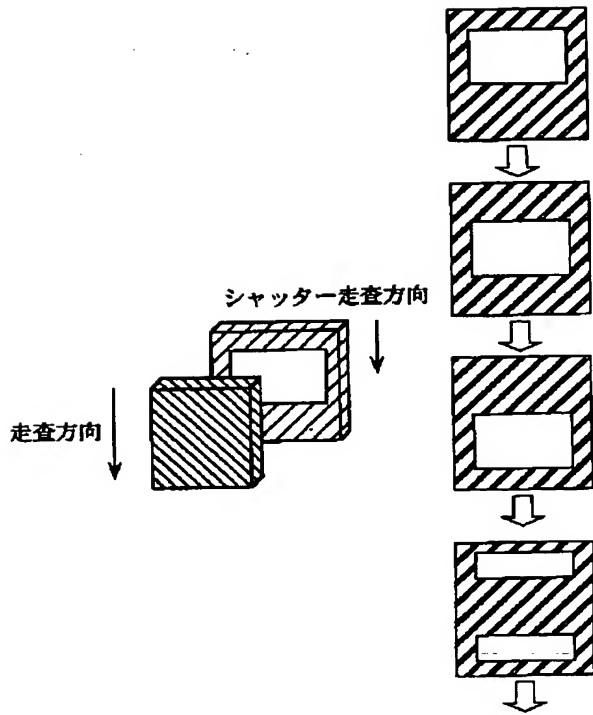
[Drawing 16]



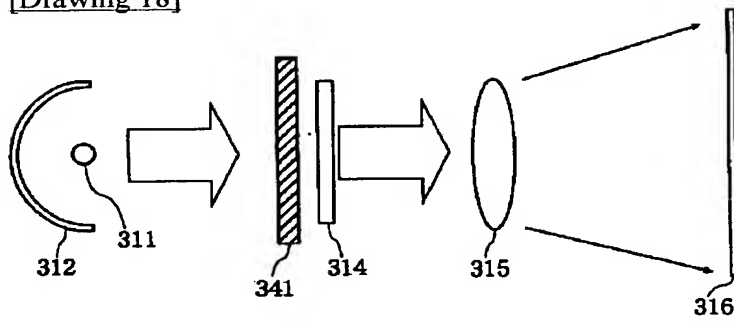
[Drawing 17]



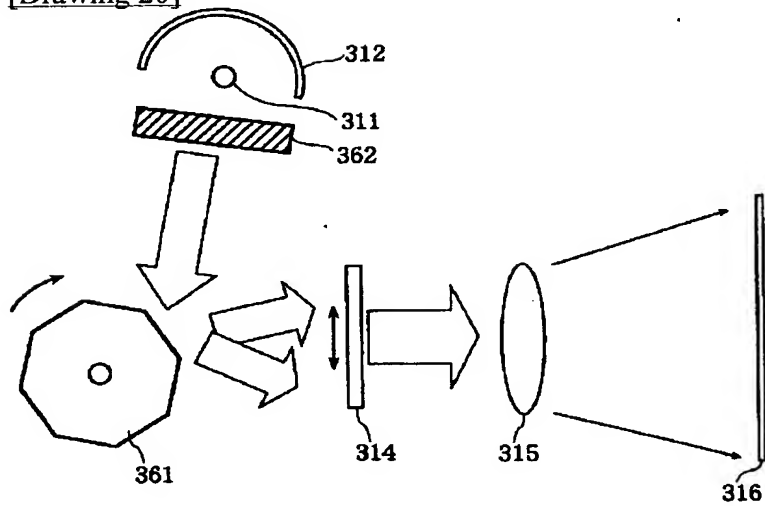
[Drawing 19]



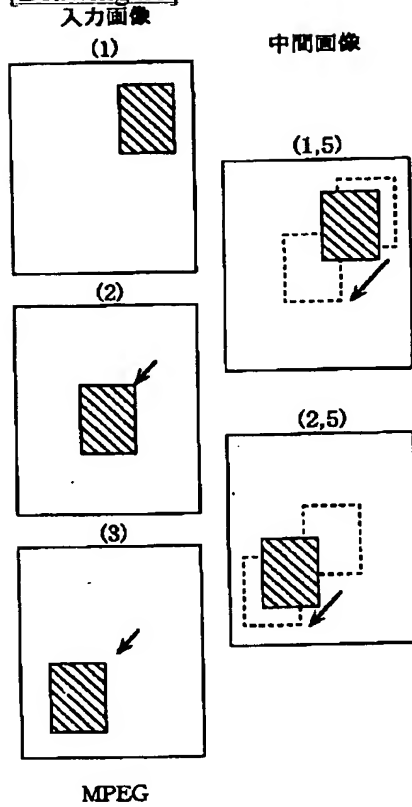
[Drawing 18]



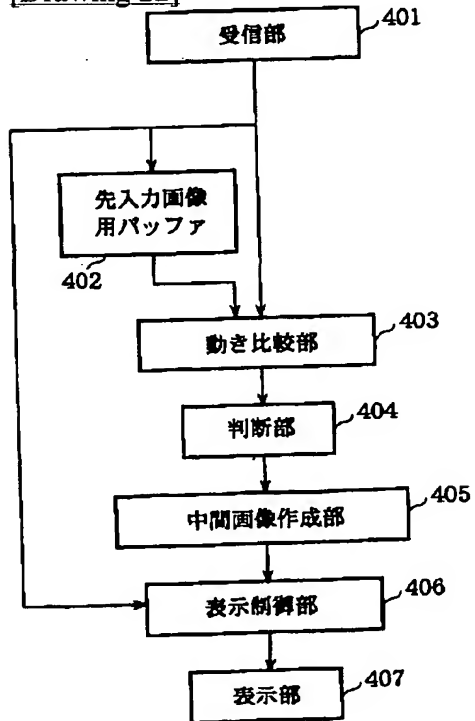
[Drawing 20]



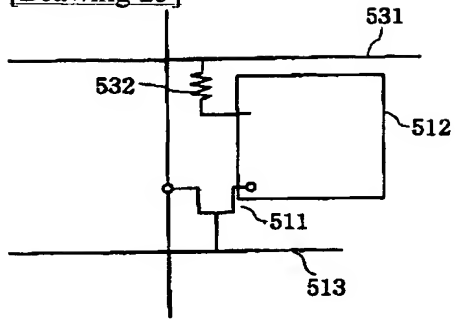
[Drawing 21]



[Drawing 22]

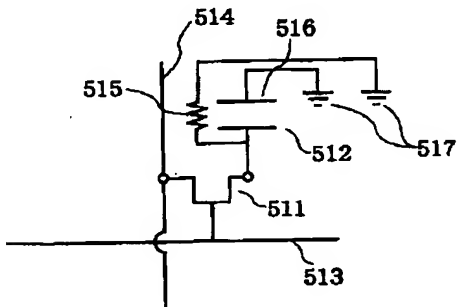


[Drawing 25]

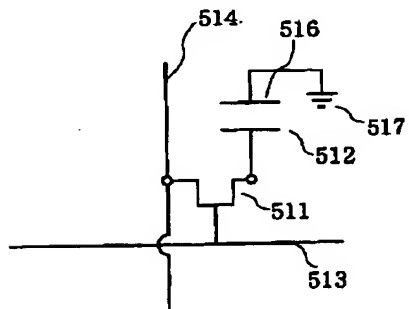


[Drawing 23]

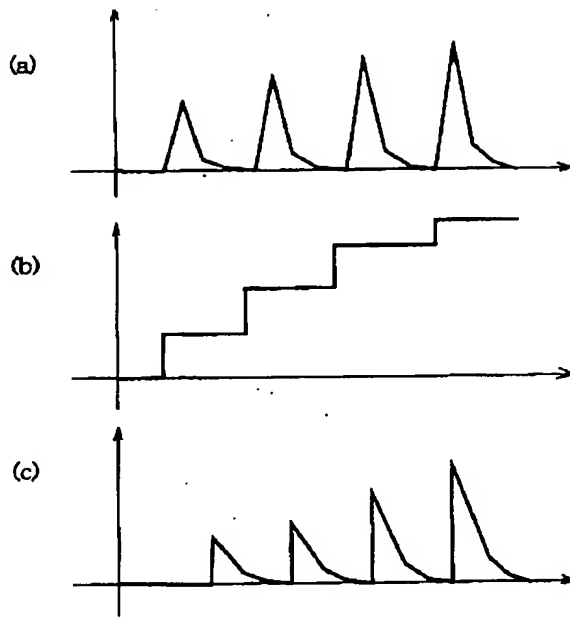
(a)



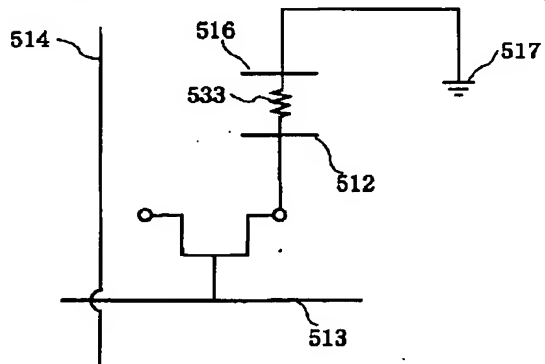
(b)



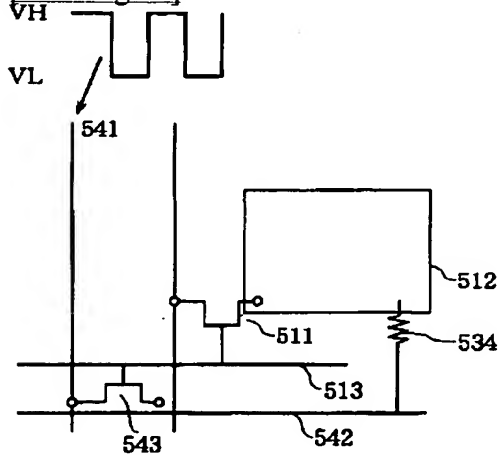
[Drawing 24]



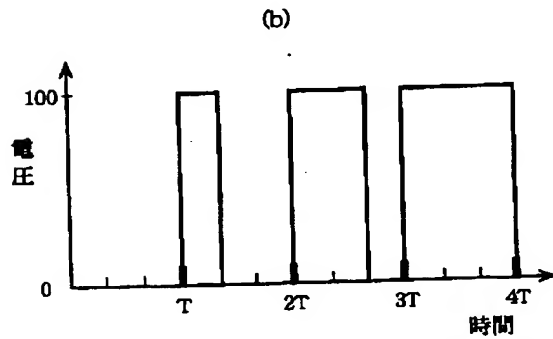
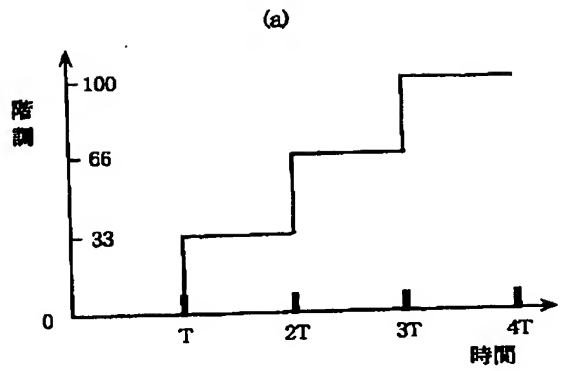
[Drawing 26]



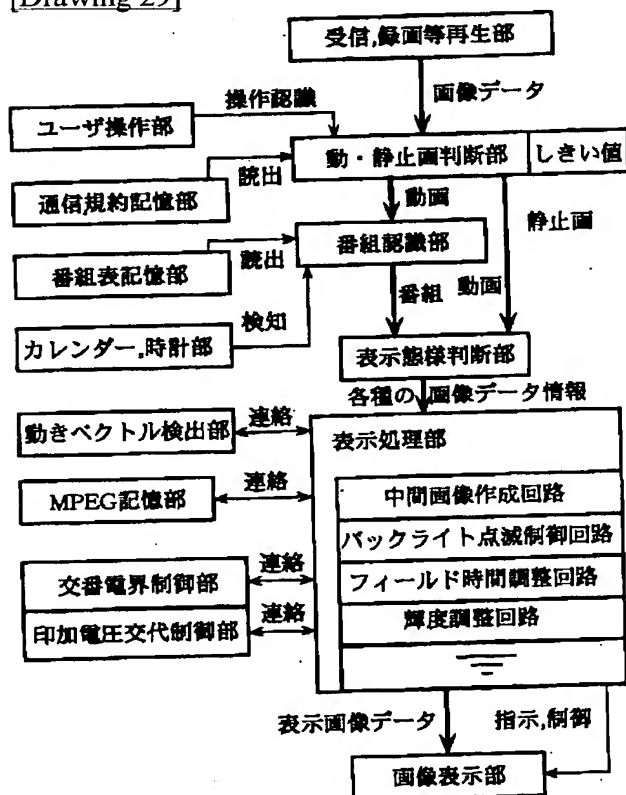
[Drawing 27]



[Drawing 28]



[Drawing 29]



[Translation done.]

